# ДИАЛЕКТИКА ЖИВОЙ ПРИРОДЫ

МАРКСИСТСКО-
ЛЕНИНСКАЯ
ДИАЛЕКТИКА

# МАРКСИСТСКО-ЛЕНИНСКАЯ ДИАЛЕКТИКА

## В ВОСЬМИ КНИГАХ

Главный редактор серии академик
М. Б. Митин

Редакционная коллегия серии:

докт. филос. наук, проф.
М. Н. Алексеев,

докт. филос. наук, проф.
В. В. Богатов,

канд. филос. наук
А. П. Кабаченко,

докт. филос. наук, проф.
А. М. Коршунов,

докт. филос. наук, проф.
А. Д. Косичев,

докт. филос. наук
А. С. Махов,

чл.-корр. АН СССР
С. Т. Мелюхин,

докт. филос. наук, проф.
В. С. Молодцов,

докт. филос. наук, проф.
З. М. Оруджев,

докт. филос. наук, проф.
Г. В. Платонов,

канд. филос. наук, доц.
В. М. Федоров,

докт. филос. наук, проф.
А. П. Шептулин,

докт. филос. наук
Р. Г. Яновский.

КНИГА

5

# ДИАЛЕКТИКА ЖИВОЙ ПРИРОДЫ

Под редакцией
академика В. Н. Дубинина,
проф. Г. В. Платонова

ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
1984

**Диалектика** живой природы / Под ред. Н. П. Дубинина, Г. В. Платонова. — М.: Изд-во Моск. ун-та, 1984.—360 с.

Исследование подготовлено советскими биологами (академиками А. И. Опариным, Н. П. Дубининым, Е. К. Федоровым, членом-корреспондентом АН СССР Э. А. Асратяном и др.) и философами, занимающимися методологическими проблемами биологии и медицины. В нем впервые предпринята попытка философского обобщения современных данных биологических, медицинских и сельскохозяйственных наук.

Для специалистов в области философских проблем естествознания, представителей биологических, медицинских и сельскохозяйственных наук, всех интересующихся методологическими проблемами познания живой природы, а также современным развитием материалистической диалектики.

Печатается по постановлению
Редакционно-издательского совета
Московского университета

Рецензенты:

докт.. биолог. наук, проф. Ф. А. Ата-Мурадова,
докт. филос. наук, проф. С. А. Петрушевский,
докт. филос. наук, проф. И. Д. Андреев

Редакционная коллегия тома:

академик Н. П. Дубинин (отв. редактор), докт. филос. наук, проф. Г. В. Платонов (зам. отв. редактора), академик А. И. Опарин, докт. биол. наук, проф. А. Н. Студитский, докт. филос. наук, проф. Г. И. Царегородцев, канд. филос. наук, доц. В. М. Федоров.

0302020100—170
Д ——————— по подписке
077(02)—84

© Издательство Московского университета, 1984 г.

## ФИЛОСОФСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ И ИХ МЕСТО В СИСТЕМЕ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ

Научные исследования живой природы, ее взаимодействия с неживой природой и обществом раскрывают все новые грани, свойства, закономерности возникновения, развития и строения живых систем и объектов, открывают немалые перспективы их практического использования. Новые научные знания не только дополняют и расширяют прежние взгляды на живую природу, но нередко приводят и к существенным революционным изменениям последних. Такими революционными преобразованиями в биологии XX в. явились создание и успешное развитие новых научных дисциплин — молекулярной биологии, биологии развития, популяционной генетики, биогеоценологии, социальной экологии.

Существенно изменились представления о материальном субстрате жизни. Если в XIX в. считалось, что основой жизни является белок, то теперь оказалось, что не менее важную роль играют нуклеиновые кислоты и аденозинфосфаты. Раньше функциональные аспекты жизни сводились в основном к обмену веществ. Ныне эти представления дополнились знаниями об энергетических и информационных процессах. В прошлом веке исследование живого осуществлялось преимущественно на организменном, видовом и отчасти клеточном, тканевом уровнях. Теперь наряду с ними тщательно изучаются, с одной стороны, молекулярный и субклеточный уровни, а с другой — популяционный, биоценозный и биосферный. Все чаще биологи обращаются и к субмолекулярному, а также к космическому уровню познания жизни.

Если до конца XIX в. теоретики и практики селекции при создании новых пород животных и новых сортов растений оперировали в основном спонтанной наследственной изменчивостью, то теперь наряду с ней широко применяются такие целенаправленные и эффективные средства управления наследственностью, как искусственная гибридизация (внутривидовая и межвидовая), гетерозис, индуцированный мутагенез, генная инженерия. В результате созданы такие сорта пшеницы, которые при надлежащей агротехнике производят зерна не 15—20, а 70—80 и в отдельных случаях даже 100—110 ц с га; такие сорта плодово-ягодных культур, которые продвинулись далеко на Север; такие породы крупного рогатого скота, которые при оптимальном кормлении и уходе дают удои до 10—12 тыс. кг молока в год и т. д.

Успехи биологии и медицины привели к значительному увеличению средней продолжительности жизни людей. Если в XIX в., например, в царской России она едва достигала 40 лет, то в Совет-

ском Союзе средняя продолжительность жизни в настоящее время около 70 лет. Советские люди избавлены от таких болезней, как малярия, оспа, тиф, холера, чума. Все реже наблюдаются заболевания туберкулезом. Конечно, главная причина этого заключается в коренном изменении социально-экономических условий жизни трудящихся при социализме. Но существенный вклад в решение данной проблемы вносит и наука, ее успехи. «Партия коммунистов исходит из того, — указывалось на XXVI съезде КПСС, — что строительство нового общества без науки просто немыслимо... Страна крайне нуждается в том, чтобы усилия «большой науки», наряду с разработкой теоретических проблем, в большей мере были сосредоточены на решении ключевых народнохозяйственных вопросов, на открытиях, способных внести подлинно революционные изменения в производство» [5, 42—43] [1].

Перед биологией, медициной и сельскохозяйственными науками ныне стоит ряд весьма важных проблем. Сущность и происхождение жизни еще не познаны настолько, чтобы в лабораториях можно было искусственно создавать живое из неживых тел. Выяснены еще далеко не все закономерности наследственности и изменчивости, а также пути сознательного управления ими. Если процессы микроэволюции (внутривидовых превращений) становятся теперь более или менее ясными, то этого нельзя сказать о макроэволюции, о законах образования новых органических видов, родов, семейств и других более крупных таксонов живой природы. Наше сельское хозяйство все еще недостаточно производительно, чтобы полнее удовлетворять растущие потребности трудящихся. Миллионы людей еще уходят из жизни преждевременно от сердечно-сосудистых заболеваний, рака и некоторых других болезней, природа, средства предупреждения и лечение которых остаются пока не совсем ясными. Одной из важнейших задач в настоящее время является охрана окружающей среды и организация рационального природопользования. Хотя человечество, особенно страны социализма, в последние десятилетия многое предпринимает в этом отношении, человек все еще не столько улучшает природу, сколько продолжает наносить ей серьезный ущерб, нарушая сложившееся в ней биотическое равновесие в результате загрязнения атмосферы и гидросферы различными хозяйственными и бытовыми отходами.

Решение названных и многих других актуальных медицинских, сельскохозяйственных и социально-экологических проблем зависит не только от успехов науки и ее деятелей, но и от практиков, от каждого человека в отдельности. Уже современное состояние науки позволяет при надлежащем использовании ее рекомендаций в значительной мере повысить уровень сельскохозяйственного производства, охраны здоровья людей и природы. Если в условиях капитализма решению этих проблем мешают частная собственность на средства производства, алчная погоня буржуазии за макси-

[1] Здесь и далее первая цифра в скобках обозначает порядковый номер цитируемого произведения в списке литературы, вторая — страницу. Для многотомных изданий вторая цифра — номер тома, третья — страница.

мальной прибылью, ее расистские и милитаристские амбиции, то социализм свободен от этих социально-политических изъянов и пороков. От нас самих, от каждого советского гражданина — будь то рабочий или крестьянин, врач или учитель, инженер или агроном, директор предприятия или министр — зависит характер и степень реализации соответствующих научных рекомендаций. Очень важно, чтобы каждый человек стремился не только узнать новейшие данные науки, ее практические рекомендации, но и возможно полнее реализовать их в своей повседневной практической деятельности.

**Разработка философских проблем биологических, медицинских и сельскохозяйственных наук в нашей стране (1918—1982).** Успехи науки и эффективность ее практических рекомендаций зависят от многих факторов. Одним из них является уровень мировоззренческо-методологической подготовки научных кадров, что в свою очередь связано с развитием философского знания, с творческой разработкой философских проблем естествознания, в частности философских проблем биологических, а также медицинских и сельскохозяйственных наук.

Советские ученые — философы и естествоиспытатели, занимающиеся этими вопросами, руководствуются подлинно научной философией, созданной вождями и теоретиками рабочего класса К. Марксом, Ф. Энгельсом, В. И. Лениным и развиваемой далее коллективными усилиями коммунистических и рабочих партий всего мира. В трудах основоположников марксистско-ленинской философии содержатся не только весьма плодотворные общие философские принципы, универсальные законы и категории, но и блестящие образцы их применения к различным частным наукам — физике, химии, биологии, антропологии, астрономии, математике и др.

Еще в начале 20-х гг. в советских университетах и других вузах страны было введено преподавание марксизма-ленинизма. Большими тиражами издаются труды основоположников марксизма. Особенно важное значение для естествоиспытателей имел выход в свет второго (1920) и более ста последующих изданий книги В. И. Ленина «Материализм и эмпириокритицизм», его «Философских тетрадей» (1929—1930), а также впервые осуществленное в 1925 г. издание труда Ф. Энгельса «Диалектика природы», в дальнейшем переиздававшееся в СССР более 40 раз. Для разработки проблем истории и методологии наук биолого-медицинского цикла важное значение имело издание отдельных работ и собраний сочинений Ч. Дарвина и Ж. Б. Ламарка, Теофраста и К. Линнея, К. Ф. Рулье и А. Н. Бекетова, И. М. Сеченова и И. И. Мечникова, В. В. Докучаева и Д. И. Менделеева, И. В. Мичурина и К. А. Тимирязева, а также многих других классиков отечественной и мировой науки.

Опираясь на все эти богатейшие идейно-теоретические источники и руководствуясь указанием В. И. Ленина о союзе философов и естествоиспытателей, советские ученые проделали большую рабо-

ту по философскому обобщению успехов биологических и медицинских наук. Первыми работами такого рода были статья К. А. Тимирязева «Ч. Дарвин и К. Маркс» (статья в сборнике «Наука и демократия». М., 1920) и его книга «Исторический метод в биологии» (М., 1922). За ними последовали книги и сборники трудов других авторов: В. М. Бехтерева, Н. И. Вавилова, В. И. Вернадского, И. В. Мичурина, А. И. Опарина, И. П. Павлова, А. Н. Северцова, С. С. Четверикова и др.[2].

В центре внимания большинства этих работ — философское осмысление теории Ч. Дарвина, выявление ее материалистического и диалектического содержания, ее соотношения с философией марксизма-ленинизма. Большое значение в этом отношении имел сборник «Маркс, Энгельс, Ленин о биологии» (М., 1933), в котором собраны мысли и высказывания классиков марксизма-ленинизма о дарвинизме и других проблемах биологии.

В книгах и статьях советских философов и биологов 20-х гг. были подвергнуты критике антинаучные концепции витализма, механицизма, автогенеза, ламаркизма, организмизма. В ряде статей дан критический разбор книги академика Л. С. Берга «Номогенез или эволюция на основе закономерностей» (Пг., 1922), содержащей наряду с верными теоретическими обобщениями некоторые ошибочные философские положения и неоправданные обвинения Дарвина в абсолютизации случайности. Крупными философско-биологическими исследованиями явились труды известных советских биологов-дарвинистов академиков В. Л. Комарова и И. И. Шмальгаузена, которые представляли собой не только творческое развитие идей Дарвина, но и серьезную попытку применить

---

[2] См.: Вавилов Н. И. Закон гомологических рядов наследственной изменчивости. — Доклады III Всероссийского селекционного съезда. Саратов, 1920; Северцов А. Н. Этюды по теории эволюции. Киев, 1922; Он же. Эволюция и психика. Киев, 1922; Он же. Главные направления эволюционного процесса, 1-е изд. М., 1925; 2-е изд. М.; Л., 1934; Он же. Морфологические закономерности эволюции. М.; Л., 1939; Павлов И. П. Двадцатилетний опыт объективного изучения высшей нервной деятельности (поведения) животных. Условные рефлексы. Пг., 1923; Он же. Лекции о работе больших полушарий головного мозга. Л., 1927; Опарин А. И. Происхождение жизни. М., 1924; Бехтерев В. М. Психология, рефлексология и марксизм. М., 1925; Мичурин И. В. Итоги 47-летней работы по гибридизации в области плодоводства. — В кн.: И. В. Мичурин. Итоги его деятельности в области гибридизации по плодоводству. М., 1925; Он же. Принципы и методы работы. — В кн.: Итоги полувековых работ по выведению новых сортов плодовых и ягодных растений. М., 1929; Козо-Полянский Б. М. Диалектика в биологии. Ростов-на-Дону; Краснодар, 1925; Дарвинизм и марксизм. Киев, 1925; Вернадский В. И. Биосфера, т. 1—2. 1-е изд. Л., 1926; 2-е изд. М., 1967; Он же. Проблемы биогеохимии. М.; Л., ч. 1—2, 1935; ч. 3—4, 1939—1940; Филипченко Ю. А. Эволюционная идея в биологии. М., 1-е изд. 1926; 2-е изд. 1977; Четвериков С. С. О некоторых моментах эволюционного процесса с точки зрения современной генетики. — Журнал экспериментальной биологии. Сер. А, т. 2, вып. 1, 4, 1926; Медицина и диалектический материализм. М., вып. 1, 1926; вып. 2, 1927; Агол И. И. Диалектический метод и эволюционная теория. М.; Л., 1-е изд. 1927; 2-е изд. 1930; 3-е изд. 1931; Учение Дарвина и марксизм-ленинизм. М., 1932; Бауэр Э. Теоретическая биология. М.; Л., 1935; и др.

диалектический материализм к ключевым теоретическим проблемам биологии [3].

В 30-е гг. и после окончания Великой Отечественной войны среди советских биологов и философов широко дискутировались методологические проблемы генетики и селекции. В ходе этой дискуссии подчеркивалось значение марксистско-ленинской философии для биологии, приближение генетических исследований к сельскохозяйственной практике.

На сессии ВАСХНИЛ в августе 1948 г. и на протяжении нескольких последующих лет восторжествовали крайние взгляды некоторых агробиологов — Т. Д. Лысенко, И. И. Презента и др. Объявив классическую генетику Г. Менделя—Т. Моргана насквозь антидарвиновской, идеалистической и реакционной, они добились (правда, на короткое время) исключения ее проблематики из планов научных исследований и прекращения ее преподавания в средних и высших учебных заведениях. В этой борьбе были использованы ошибочные высказывания ряда генетиков в духе автогенеза и антидарвинизма [см. 444; 154].

Подобное положение не могло не нанести определенного ущерба развитию биологической науки, но уже начиная с середины 50-х гг. оно стало постепенно исправляться, а в 60-е гг. классическая генетика вновь получила в нашей стране заслуженное признание и широкое развитие. В ходе устранения ранее допущенных в генетике извращений некоторые авторы пытались реабилитировать не только здоровое ядро этой науки, но и имевшие место в прошлом методологически ошибочные положения в духе автогенеза, абсолютизации случайности и евгеники. Большую роль в преодолении этих тенденций сыграли выступления, последовательно отстаивающие принципы материализма и диалектики в биологической науке. Убедительной критике были подвергнуты недооценка социальной специфики человека и преувеличение роли сугубо биотических закономерностей в жизни людей, что прямо или косвенно ведет к оправданию расизма, евгеники и социал-дарвинизма [см. 155; 156; 157; 158; 159; 160; 455].

Начиная со второй половины 40-х, в 50-е и отчасти в 60-е гг. советские философы и многие биологи стали уделять больше внимания анализу мировоззренческо-методологического содержания теоретического наследия классиков биологии. Появляются книги о мировоззрении В. О. Ковалевского, И. М. Сеченова, И. И. Мечникова, И. В. Мичурина, И. П. Павлова, А. Т. Болотова, К. А. Тимирязева, Ч. Дарвина, Ж. Б. Ламарка, Э. Геккеля, В. И. Вернадского [4]. Они не только выражали дань уважения к выдающимся

[3] См.: Комаров В. Л. Происхождение растений. М., 1933; Он же. Учение о виде у растений; Шмальгаузен И. И. Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии. М., 1-е изд., 1938, 2-е изд., 1942; Он же. Пути и закономерности эволюционного развития. М.; Л., 1939; Он же. Факторы эволюции. М.; Л., 1-е изд. 1946, 2-е изд., М., 1968.

[4] См.: Давиташвили Л. Ш. В. О. Ковалевский. М.; Л., 1946; Каганов В. М. Мировоззрение И. М. Сеченова. М., 1948; Острянин Д. Ф. Миро-

естествоиспытателям, но и явились определенным этапом на пути философского исследования мировоззренческо-методологических проблем современной биологии, медицины и агрономии.

Заметной вехой в развитии исследований по философским вопросам естествознания, в частности биологии, явилось Всесоюзное совещание по этим вопросам, состоявшееся в 1958 г. В нем приняли участие сотни советских и зарубежных философов и естествоиспытателей. Философским вопросам биологии были посвящены доклады академика А. И. Опарина («Проблема происхождения жизни в свете достижений современного естествознания»), академика В. А. Энгельгардта и члена-корреспондента АМН СССР Г. М. Франка («О роли физики и химии в исследовании биологических проблем»), члена-корреспондента АН СССР Н. И. Гращенкова («Ленинская теория отражения и современная физиология органов чувств»). Ряд других философских вопросов биологии получил освещение в выступлениях членов-корреспондентов АН СССР Г. В. Никольского, В. Л. Рыжкова, Н. М. Сисакяна, профессоров П. К. Анохина, К. Ю. Кострюковой, Г. В. Платонова, А. А. Прокофьевой-Бельговской, Ю. П. Фролова и др. [см. 499]. Совещание содействовало дальнейшему укреплению ленинского союза философов и естествоиспытателей, а также более широкому и смелому привлечению методов химии, физики, кибернетики к биологическим исследованиям.

Существенный вклад в дальнейшее развитие плодотворного сотрудничества философов и биологов внесли также Всесоюзное совещание по философским вопросам физиологии высшей нервной деятельности в 1962 г. и Всесоюзный симпозиум физиологов, невропатологов и психиатров по проблеме сознания в 1966 г. [см. 497; 439]. В 60-е гг. круг ученых, занимающихся философскими вопросами биологии, значительно расширился. Наряду с учениями о происхождении и сущности жизни, о развитии органического мира философскому осмыслению подверглись исследования в области молекулярной биологии, классической генетики. Появился ряд работ по проблеме целостности в биологии и системно-структурному анализу явлений жизни. Ниже приводится перечень некоторых из этих работ. Разумеется, перечень этот не претендует на исчерпывающую полноту. Мы называем в нем лишь те книги, которые

---

воззрение И. И. Мечникова. Харьков, 1948; Рубашевский А. А. Философское значение теоретического наследства И. В. Мичурина. М., 1949; Петрушевский С. А. Философские основы учения И. П. Павлова. М., 1949; Бердышев А. П. А. Т. Болотов — первый русский ученый-агроном. М., 1949; Платонов Г. В. Мировоззрение К. А. Тимирязева. М., 1-е изд., 1951; 2-е изд. 1952; Он же. Дарвин, дарвинизм и философия. М., 1959; Мансуров Н. С. И. П. Павлов и борьба за материализм в естествознании. М., 1955; Шорохова Е. В. Материалистическое учение И. П. Павлова о сигнальных системах. М., 1955; Веденов М. Ф. Борьба Э. Геккеля за материализм в биологии. М., 1963; Мочалов И. И. В. И. Вернадский — человек и мыслитель. М., 1970.

представляются нам наиболее существенными для философского понимания живой природы [5].

Начало 70-х гг. ознаменовалось проведением второго Всесоюзного совещания по философским вопросам естествознания. С основными докладами по философским проблемам биологии на нем выступили известные биологи: академик П. К. Анохин («Философские аспекты теории функциональной системы»); академик Н. П. Дубинин («Проблемы генетики и марксистско-ленинская философия»); академик В. А. Энгельгардт («Интегратизм — путь от простого к сложному в познании явлений жизни»). Методологическим проблемам эволюционной теории и учения о сущности жизни были посвящены выступления профессоров К. М. Завадского, Н. Т. Костюк, А. С. Мамзина, Г. И. Садовского, Б. С. Украинцева и др. Об итогах проделанных ими исследований по системному подходу в биологии сделали сообщение член-корреспондент АН СССР М. Н. Руткевич, профессора Н. П. Депенчук, В. Ф. Сержантов, П. В. Симонов и др. Все эти материалы опубликованы во втором томе трудов совещания «Философские проблемы биологии» (М., 1973).

Философские проблемы эволюционного учения были предметом обсуждения на специальном симпозиуме, проведенном в 1972 г. Научным советом по комплексной проблеме «Философские вопросы современного естествознания» и Институтом философии АН СССР. Симпозиум, в работе которого приняли участие многие советские ученые, подвел итоги совместной разработки фундаментальных проблем современной эволюционной теории биологами и философами. Вместе с тем были определены дальнейшие направления и перспективы развития эволюционной теории, подчеркнута

---

[5] См.: Завадский К. М. Учение о виде. Л., 1961; Шорохова Е. В. Проблема сознания в философии и естествознании. М., 1961; Игнатов А. И. Проблема происхождения жизни. М., 1962; Дубинин Н. П. Молекулярная генетика и действие излучений на наследственность. М., 1963; Он же. Эволюция популяций и радиация. М., 1966; Очерк диалектики живой природы. М., 1963; Афанасьев В. Г. Проблема целостности в философии и биологии. М., 1964; Кибернетика, мышление, жизнь. М., 1964; О сущности жизни. М., 1964; Фролов И. Т. Очерки методологии биологического исследования. М., 1965; Жуков-Вережников Н. Н. Теория генетической информации. М., 1966; Философские проблемы современной биологии. М.; Л., 1966; Костюк Н. Т. О сущности жизни. Киев, 1966; Давиташвили Л. Ш. Современное состояние эволюционного учения на Западе. М., 1966; Он же. Вопросы методологии в изучении эволюции органического мира. Тбилиси, 1968; Роль категорий диалектики в изучении биологических явлений. Минск, 1967; Петрушевский С. А. Диалектика рефлекторных процессов. М., 1967; Опарин А. И. Жизнь, ее природа, происхождение и развитие. М., 1968; Проблема целостности в современной биологии. М., 1968; Диалектико-материалистический анализ основных понятий биологии и медицины. Киев, 1968; Шмальгаузен И. И. Кибернетические вопросы биологии. Новосибирск, 1968; Он же. Проблемы дарвинизма. Л., 1969; Кремянский В. И. Структурные уровни живой материи. М., 1969; Платонов Г. В. Философские аспекты изучения живого на молекулярном уровне. М., 1969; Алексеев П. В. Марксистско-ленинская философия и медицина в СССР. М., 1970.

ее методологическая роль в развитии всего комплекса биологических наук [см. 502].

Философскому анализу современного состояния эволюционной теории и системно-структурного исследования живой природы на различных уровнях ее организации, а также попыткам диалектического синтеза исторического и системного, аналитического (редукционного) и синтетического (композиционного) методов исследования были посвящены многие книги, изданные в 70 — начале 80-х гг.[6]. В ряде книг советских философов и биологов рассматриваются методологические вопросы теоретической биологии[7]. Известным толчком в этом отношении послужили международные симпозиумы по теоретической биологии, регулярно проводимые под руководством известного английского биолога К. Уоддингтона, а также заседание «За круглым столом», организованное в 1971 г. редакциями двух советских журналов: «Вопросы философии» и «Журнал общей биологии» [см. 320; 177].

Много внимания советские исследователи уделяют в последнее время проблеме соотношения социального и биотического в человеке. Выше уже назывались некоторые работы академика Н. П. Дубинина, посвященные этим вопросам. Важные аспекты проблемы были освещены также в статье академика П. Н. Федосеева «Проблема социального и биологического в философии и социологии» (Вопросы философии, 1976, № 3). Этот круг вопросов исследуется в ряде монографий[8]. Так, например, книга В. В. Ор-

---

[6] Токин Б. П. Общая эмбриология. М., 1970; Абдылдаев Т. А. Понятие «вид» в современной биологии. Фрунзе, 1971; Сетров М. И. Развитие концепции структурных уровней в биологии. Л., 1972; Филюков А. И. Эволюция и вероятность. Минск, 1972; Он же. Генезис вероятностных идей в эволюционном учении. Минск, 1980; Депенчук Н. П. Материалистическая диалектика и методы биологического исследования живого. Киев., 1973; Камшилов М. М. Эволюция биосферы. М., 1974; Он же. Преобразование информации в ходе эволюции. М., 1974; Мамзин А. С. Очерки по методологии эволюционной теории. Л., 1974; Фурман А. Е. Диалектическая концепция развития в современной биологии. М., 1974; Вернадский В. И. Размышления натуралиста. М., кн. 1, 1975; кн. 2, 1977; Он же. Живое вещество. М., 1978; Фролов И. Т., Пастушный С. А. Менделизм и философские проблемы современной генетики. М., 1976; Гирусов Э. В. Система «общество — природа» (проблемы социальной экологии). М., 1976; Студитский А. Н. Загадки формообразования. М., 1977; Федоров Е. К. Экологический кризис и социальный прогресс. М., 1977; Опарин А. И. Материя—жизнь—интеллект. М., 1977; Давиташвили Л. Ш. Эволюционное учение. Т. 1—2. Тбилиси, 1977—1978; Анохин П. К. Философские аспекты теории функциональной системы. М., 1978; Платонов Г. В. Жизнь, наследственность, изменчивость (методологические аспекты). М., 1978; Смирнов И. Н. Материалистическая диалектика и современная теория эволюции. М., 1978; Федоров В. М. Синтетические тенденции в современном естествознании. М., 1979; Биология и современное научное познание. М., 1980; Дубровский Д. И. Информация, сознание, мозг. М., 1980; Петленко В. П., Царегородцев Г. И. Философия медицины. Киев, 1980.

[7] См.: Малиновский А. А. Пути теоретической биологии. М., 1969; Алешин А. И. Методологические проблемы теоретических исследований в биологии. Горький, 1973; Фролов И. Т. Методологические принципы теоретической биологии. М., 1973; Югай Г. А. Философские проблемы теоретической биологии. М., 1976.

[8] См.: Ананьев Б. Г. Человек как предмет познания. Л., 1969; Сержантов В. Ф. Философские проблемы биологии человека. Л., 1974; Ор-

лова «Материя, развитие, человек» содержит весьма интересные мысли о соотношении социального и биотического в человеке (как и о соотношении биотического с химическим и физическим в организме). То же самое можно сказать о серии сборников, выпущенных под редакцией В. В. Орлова Пермским государственным университетом, «Философия пограничных наук» (вып. I—VIII. Пермь, 1968—1976).

В апреле 1981 г. состоялось очередное, третье Всесоюзное совещание по философским вопросам естествознания, внесшее значительный вклад в разработку философских проблем биологии. В докладах академиков Н. П. Дубинина («Диалектика скачков в истории жизни»), Д. К. Беляева («Современная наука и проблема исследования человека») и Н. П. Бочкова («Методологические и социальные вопросы современной генетики человека») были обобщены исследования по вопросу о диалектике соотношения биотического и социального в человеке. Крупные достижения в области генетики, новые данные по антропогенезу существенно углубили, расширили и конкретизировали представления о биотической эволюции человека. Вместе с тем они обострили интерес, с одной стороны, к вопросу о влиянии общественно-производственной деятельности на темпы, формы и направление биотической эволюции человека, а с другой — к вопросу о биотических предпосылках социальной деятельности человека. Было подчеркнуто, что сформулированное классиками марксизма положение о социальной сущности человека играет руководящую роль в исследовании диалектики социального и биотического в нем. Большое внимание на третьем Совещании было уделено вопросу о месте и роли биологии в интеграционных процессах современной науки, методологическим проблемам теории эволюции в биологии, методологическим и социальным проблемам экологии. Была подчеркнута необходимость дальнейшего углубления исследований механизмов регуляции и управления в биотических системах, взаимосвязи вещественно-энергетического и информационного потоков в функционировании и развитии живого. Материалы совещания, посвященные философским вопросам биологии, экологии и медицины опубликованы в книге: Диалектика в науках о природе и человеке. Человек, общество и природа в век НТР. М., 1983.

Характеризуя философско-биологическую литературу 60 — начала 80-х гг., важно отметить появление первых работ по философским проблемам сельскохозяйственных наук[9]. Разумеется, в

лов В. В. Материя, развитие, человек. Пермь, 1974; Оконская Н. Б. Диалектика социального и биологического в историческом процессе. Пермь, 1975; Карсаевская Т. В. Прогресс общества и проблемы целостного биосоциального развития современного человека. М., 1978; Рогинский Я. Я., Левин М. Г. Антропология. М., 1978; Тарасов К. Е., Черненко Е. К. Социальная детерминированность человека. М., 1979; Файнберг Л. А. У истоков социогенеза. М., 1980; Митин М. Б. Идеи В. И. Ленина и современность. М., 1982.

[9] См.: Мальцев Т. С. Философия земледелия. — Известия, 1961, 6 октября; Он же. Вопросы земледелия. М., 1971; Он же. Слово о земле-кормилице. — Коммунист, 1982, № 6; Доброхвалов В. П. Органический мир и

этом направлении были сделаны лишь первые шаги. Перед учеными — философами и аграрниками — по-прежнему стоит весьма важная задача: необходим основательный анализ теоретических знаний и богатого опыта человечества в области сельского хозяйства, подобный тому, который осуществляется в области естествознания, технических наук и медицины. Эта задача становится особенно актуальной в свете утвержденной ЦК КПСС развернутой Продовольственной программы СССР на период до 1990 г. [см. 6, 24—26].

Претворение этой программы в жизнь — дело столь важное и грандиозное, что в его осуществлении принимают участие многие десятки миллионов трудящихся не только сел, но и городов нашей родины. «В решение продовольственной проблемы — центральной задачи партии и государства в одиннадцатой и двенадцатой пятилетках,— говорится в Постановлении майского (1982 г.) Пленума ЦК КПСС, — призваны внести максимальный вклад каждая республика, край, область, район, каждая отрасль народного хозяйства, все трудовые коллективы города и деревни» [6, 25].

Не могут оставаться в стороне от этого общенародного дела и представители различных областей советской науки, в том числе философии. «Материалистическая философия, — пишет почетный академик ВАСХНИЛ, дважды Герой Социалистического Труда Т. С. Мальцев, — незаменима при решении не только сугубо научных, общеполитических, но и хозяйственных вопросов. И я считаю, что любой специалист, в том числе имеющий дело с землей, должен обладать задатками ученого-философа. Причем это должно стать правилом, а не исключением из него. Надо учиться воспринимать природу как целое, нечто неразрывное, все части которого находятся между собой в сложной диалектической взаимозависимости, — тогда легче постигать ее связи, закономерности» [285, 71].

Обзор философско-биологической литературы при всей своей неполноте показывает широкий спектр исследований по философским вопросам биологии, медицины и отчасти агрономии, проведенных в нашей стране. Проделанная работа, на наш взгляд, позволяет теперь, не прекращая дальнейших исследований такого рода, переходить к более широким философским обобщениям, синтезирующим представления о коренных проблемах диалектики живой природы, ее соотношении с неживой природой и обществом.

**Предмет и задачи диалектики живой природы.** Всеобщие законы материалистической диалектики как философского учения о движении и развитии неживой и живой природы, общества и мышления проявляются в каждой из этих областей в специфической

---

сельскохозяйственное производство. — Очерк диалектики живой природы. М., 1963; Зорин В. И. Методологические проблемы биотехнической эволюции. — Вопросы философии, 1975, № 2; Бардин И. А. Методологические вопросы сельскохозяйственной науки. М., 1975; Исаев С. И., Игнатов А. И. Селекция как эволюция, управляемая человеком. М., 1976.

форме. Наряду с универсальными законами в каждой из них действуют свои собственные — общие законы [см. 292]. Существуют также частные законы, присущие более узким сферам каждой из названных обширных областей действительности. Разумеется, деление законов на три группы — всеобщие, общие и частные — относительно. Пожалуй, лишь о всеобщих законах можно говорить в абсолютном смысле слова. Что касается общих и частных, то они подразделяются в свою очередь на более общие и менее общие, в зависимости от объема рассматриваемых областей. Например, существуют общие законы развития всего органического мира, общие законы развития мира животных, общие законы развития позвоночных и т. д. При этом каждая последующая группа общих законов выступает как частная по отношению к предыдущей и в то же время как общая относительно очередной группы еще менее общих законов.

При рассмотрении субординации объективных законов природы следует отметить, что законы низших уровней природы и соответствующих им более простых форм движения материи действуют и на всех более высоких уровнях и в более сложных формах движения материи. Поэтому изучение последних включает в себя познание первых. Вместе с тем, хотя действие законов простейших форм движения имеет место во всех более сложных формах движения, последние обладают и своими специфическими законами. Более простые формы движения находятся в подчиненном положении по отношению к более сложным. Поэтому законы физики, действуя в химической форме движения, не только не отменяют собственно химических законов, но и сами выступают в своеобразной форме. То же самое следует сказать о законах физики и химии в биотической[10] форме движения материи. Играя важную роль в исследовании жизни, основывающиеся на них физические и химические методы не исчерпывают ее, даже если и учитывается модификация действия этих законов в живых системах. Для исчерпывающего познания сущности жизни наряду с ними необходимо применение специфически биологических методов, основывающихся на познании объективных законов живой природы.

---

[10] Говоря о свойственной живой природе форме движения материи, присущих ей материальных структурах и процессах, авторы считают более правильным вместо термина «биологический» употреблять термин «биотический», подобно тому как принято говорить социальная (а не социологическая) форма движения материи, социальные, а не социологические структуры и процессы. Греческое слово «логос» в терминах «биология», «социология» и т. п. выступает в значении «наука» (о жизни, обществе), поэтому использование его для наименования объективных материальных явлений представляется не вполне корректным. М. М. Камшилов был совершенно прав, назвав одну из своих книг «Биотический круговорот» (М., 1970), а не «Биологический круговорот». Еще раньше известный советский геофизик Г. Ф. Хильми с полным основанием предложил именовать аккумулируемую биосферой солнечную энергию не биологической (как это обычно делается), а биотической. (См.: Хильми Г. Ф. Философские проблемы преобразования природы. — В кн.: Взаимодействие наук при изучении Земли. М., 1964). Термин «биотический» происходит от слова «биота», означающего совокупность живых тел (живого вещества) на Земле.

Законы простейших форм жизни, неизбежно присутствуя в подчиненном (а следовательно, и преобразованном) виде в законах более сложных организмов, не могут, естественно, полностью совпадать с ними. Поэтому, используя их в качестве некоторых базисных законов живого, биолог не должен забывать и о более сложных «надстроечных» явлениях и законах, присущих лишь более сложным формам жизни и более сложным системам их интеграции. Другими словами, законы жизни клетки сложных многоклеточных организмов, например позвоночных, включают в себя некоторые законы жизни одноклеточных существ, но не сводятся к ним. Более того, законы жизни целостного многоклеточного организма включают в себя закономерности жизни своих собственных клеток, но не ограничиваются ими. В таком же отношении находятся объективные законы индивида и популяции, популяции и вида, популяции и биоценоза, биоценоза и биосферы. При этом если невозможно понять до конца, например, жизнь всего многоклеточного организма, не зная закономерностей жизни составляющих его клеток, то и жизнь последних невозможно полностью уяснить без знания закономерностей многоклеточного организма. То же самое следует сказать о познании закономерностей организма и популяции, популяции и биоценоза и т. д.

Наряду с делением законов по указанным выше признакам марксистско-ленинская философия признает специфичность действия всеобщих и общих законов в различных сферах охватываемых ими явлений. Так, общий закон соответствия производственных отношений характеру и уровню развития производительных сил, присущий всей человеческой истории, всем способам материального производства, действует по-разному в условиях первобытнообщинного, рабовладельческого, феодального, капиталистического и коммунистического способов материального производства.

То же самое следует сказать о всеобщих законах бытия и познания, изучаемых материалистической диалектикой. Так, закон единства и борьбы противоположностей, будучи всеобщим законом, имеет специфические формы своего проявления в неживой и живой природе, обществе и человеческом познании. К. Маркс писал, что все объективные законы в своем осуществлении модифицируются многочисленными обстоятельствами [см. 1, 23, 659]. А В. И. Ленин рассматривал диалектику буржуазного общества как частный случай диалектики [см. 3, 29, 318].

Если всеобщие законы развития материи и сознания изучаются только диалектическим материализмом, то специфика их проявления в различных областях действительности исследуется наряду с ним еще и частными естественными и общественными науками, а также такими разделами марксистско-ленинской философии (или относительно самостоятельными философскими науками), как диалектика неживой природы, диалектика живой природы, исторический материализм, диалектическая логика и др. Каждая из них имеет дело с особой областью материальной или духовной действительности и соответствующим уровнем исследования спе-

цифики проявления всеобщих законов бытия и познания в данной области [см. 290].

В диалектическом материализме модификация всеобщих законов исследуется в самых общих чертах, позволяющих различать между собой неживую и живую природу, общество и познание. Причем целью исследования здесь является не столько установление специфики их проявления, сколько раскрытие их сущности. В частных науках, напротив, акцент делается на познании соответствующих частных законов. Лишь постольку, поскольку в них фиксируется и специфика проявления всеобщих (и общих) законов в данной сфере, обращается внимание отчасти также и на нее.

Что касается диалектики неживой природы, диалектики живой природы, исторического материализма и диалектической логики, то здесь, не упуская из виду всеобщности как таковой, главное внимание сосредоточивается именно на специфике ее проявления в соответствующей сфере, т. е. в неживой природе, живой природе, обществе или познании. При этом учитываются, с одной стороны, универсальные мировоззренческие и методологические установки диалектического материализма, а с другой — конкретные выводы соответствующих групп естественных, общественных или логико-психологических наук. Например, исследователь диалектики живой природы, руководствуясь принципами, законами и категориями диалектического материализма, анализирует и обобщает данные биологических, сельскохозяйственных и медицинских наук. Специалист по историческому материализму поступает аналогичным образом с данными социально-экономических и политических наук, а специалист по диалектической логике — с данными логико-психологических, педагогических и лингвистических отраслей знания.

Разумеется названные разделы философского знания не имеют жестких, абсолютных границ [см. 1, 20, 527; 3, 30, 5; 3, 41, 53 и др.]. Так, успехи сельскохозяйственных и медицинских наук философски обобщаются не только в диалектике живой природы, но отчасти и в историческом материализме, и в диалектической логике, поскольку обе эти отрасли научного знания тоже изучают так называемую «вторую» или «очеловеченную» природу. Точно так же выводы психологических, лингвистических и педагогических наук интересуют не только диалектическую логику, но и исторический материализм, а отчасти также и диалектику живой природы. Речь идет, следовательно, лишь о преимущественном участии того или иного раздела философии в анализе и обобщении результатов исследований в соответствующих частных науках.

Некоторые советские философы, отстаивая идею целостности марксистско-ленинской философии, ее интегративную роль в науке и практике, приходят к выводу об отсутствии в ней внутренней дифференциации. На это можно возразить следующее. Во-первых, целостность любой системы не только не тождественна ее бесструктурности, аморфности, но, напротив, предполагает наличие в ней определенных структурных компонентов, соответствующую субординацию между ними. Во-вторых, отрицание внутренней диф-

ференцированности марксистско-ленинской философии, наличия в ней таких компонентов, как исторический материализм, диалектика неживой природы, диалектика живой природы, диалектическая логика, этика, эстетика, научный атеизм, история философии, не только не содействует реализации синтетической, интегративной функции диалектического материализма, а, наоборот, существенно ослабляет последнюю, подрывая его связь с жизнью. Ведь именно эти философские науки служат своеобразными связующими звеньями между диалектическим материализмом и частными науками, практикой. Они, с одной стороны, питают своими обобщениями ядро нашей философии — диалектический материализм, а с другой — обеспечивают его наиболее эффективное методологическое воздействие на социальную практику и частнонаучное познание.

Поэтому усиление внимания к этим философским наукам, обеспечение их всестороннего развития в современных условиях служат непременным условием преодоления наблюдающейся в некоторых философских трудах тенденции к отрыву от практики коммунистического строительства, к абстрактному логицизму и схоластическим построениям, о чем справедливо указывалось в документах XXVI съезда КПСС [см. 5, 78]. Разумеется, признавая внутреннее членение философии марксизма-ленинизма, наличие в ней определенных разделов (частей) или относительно самостоятельных философских наук, мы не должны упускать из виду их единство, глубочайшую связь и взаимопроникновение между ними.

Раздел марксистско-ленинской философии, занимающийся философским исследованием природы, нередко называют еще «философскими вопросами (проблемами) естествознания». В первом приближении это название приемлемо, но более адекватно наименование, предложенное Ф. Энгельсом, — «диалектика природы». Во-первых, философские вопросы естествознания различаются по степени общности и значению. Более узкие из них относятся не к философии, а к частным естественным наукам, составляя в них стержневые теоретические проблемы (выяснение предмета данной науки, ее места в общей системе научного знания; изучение применяемых в ней методов познания и их субординации; предотвращение и устранение односторонности и преувеличения отдельных выводов науки и т. д.). Во-вторых, к диалектике неживой природы относятся коренные философские вопросы не только естественных, но и технических наук, а диалектика живой природы наряду с кардинальными философскими вопросами биологии содержит и важнейшие вопросы сельскохозяйственных и медицинских наук. Между тем философские вопросы технических, медицинских и сельскохозяйственных наук не охватываются понятием «философские вопросы естествознания». В-третьих, наименование «философские вопросы естествознания» ориентирует не на системное, целостное философское исследование природы, а на разработку тех или иных разрозненных проблем философии природы. В-чет-

вертых, ни одна другая наука не именуется через слово «вопросы» (проблемы). Говорят «математика», «физика», «биология», а не вопросы (проблемы) математики, физики, биологии. И это понятно: любая наука содержит не только нерешенные вопросы (проблемы), но и огромный запас достоверных знаний. Сказанное относится и к философским наукам о природе — диалектике неживой природы и диалектике живой природы. В-пятых, философскими вопросами естествознания занимаются и буржуазные философы, тогда как название «диалектика природы» характерно только для марксистско-ленинской философии. Буржуазные философы, как известно, отрицают объективную диалектику в природе, а вместе с ней и науку, призванную исследовать ее.

Иногда против терминов «диалектика неживой природы» и «диалектика живой природы» выдвигается следующее возражение. В обоих названиях хорошо представлена диалектика, но отсутствует указание на материалистический характер этих учений. Действительно, было бы лучше, если бы и материализм, и диалектика были представлены в явной форме в наименовании обоих философских учений о природе. Но тогда получалось бы определенное дублирование с диалектическим материализмом. Или пришлось бы давать слишком многословное наименование, например «диалектико-материалистическое учение о живой (неживой) природе». Но и оно звучит недостаточно точно, так как в трудах естествоиспытателей-марксистов и анатомия, и физиология, и биохимия и т. д. представляют собой тоже диалектико-материалистические учения о живой природе. Следовательно, во избежание смешения с частными диалектико-материалистическими учениями пришлось бы добавлять еще слово «философское», и тогда наименование этой науки станет еще более громоздким: «философское диалектико-материалистическое учение о живой (неживой) природе».

Наверное, хотя бы отчасти поэтому, т. е. во избежание чрезмерной усложненности, возникали наименования наук не вполне адекватно выражающие их сущность. Так, в середине нынешнего века на стыке биохимии, биофизики, кибернетики и математики сформировалась новая отрасль научного знания, получившая название молекулярной биологии. Наименование это не вполне точно отражает сущность данной науки. Более того, если следовать буквальному смыслу словосочетания «молекулярная биология», пришлось бы считать, что речь идет об изучении «живых» молекул. Между тем живых молекул, как это признает всевозрастающее большинство биологов, нет. Материальную основу жизни представляют не отдельные молекулы, а гетерогенная надмолекулярная система. Поэтому некоторые биологи предлагали называть науку, исследующую живое на молекулярном уровне, физико-химической (отдельные авторы добавляли еще и «кибернетической») биологией. Кстати, именно так назывался первоначально и институт АН СССР, который сейчас именуется Институтом молекулярной биологии. Однако, поскольку в мировой науке стало общепринятым более краткое название «молекулярная биология», от-

каз от него выглядел бы неким подобием войны Дон Кихота с ветряными мельницами.

Возвращаясь к наименованию марксистского философского учения о природе, предложенному Ф. Энгельсом, — «диалектика природы», уместно напомнить, что, хотя слова «материализм» в нем нет, понятие материализма имплицитно содержится, поскольку вся философия марксизма материалистична. Так же, как в наименовании марксистского философского учения об обществе — «исторический материализм» — отсутствует слово «диалектический», но ни у кого не вызывает сомнения, что наука эта последовательно диалектична. Принимая все вышесказанное, представляется не только допустимым, но и наиболее верным именовать марксистское философское учение о живой природе именно диалектикой живой природы.

Иногда высказывается сомнение: не приведет ли конституирование диалектики живой природы и диалектики неживой природы к возрождению раскритикованной Ф. Энгельсом спекулятивной натурфилософии? Отвечая на этот вопрос, следует прежде всего напомнить, что именно Ф. Энгельсу и принадлежит инициатива создания диалектики природы. Критикуя натурфилософию, он выступал не против систематизации и углубления философских исследований природы, а против умозрительных спекуляций, к которым сводились прежние натурфилософские системы.

При этом вместе со спекулятивной натурфилософией Ф. Энгельс критиковал и спекулятивную философию истории: «Подобно натурфилософии, философия истории, права, религии и т. д. состояла в том, что место действительной связи, которую следует обнаружить в событиях, занимала связь, измышленная философами» [1, 21, 304—305]. Если бы, исходя из приведенного высказывания, мы сделали вывод об отрицании Ф. Энгельсом необходимости философского учения о природе, нам пришлось бы заключить, что он был противником также и философского учения об обществе. Между тем ложность такого заключения очевидна: вместе с К. Марксом он был создателем не только диалектического материализма, но и исторического материализма — философского учения об обществе. В той же работе несколькими страницами ниже Ф. Энгельс писал, что марксово понимание истории наносит смертельный удар философии истории точно так же, как диалектическое понимание природы делает ненужной и невозможной натурфилософию. «Теперь задача в той и другой области заключается не в том, чтобы придумывать связи из головы, а в том, чтобы открывать их в самих фактах» [1, 21, 316].

Весомым вкладом Ф. Энгельса в разработку философской картины природы явился его замечательный труд «Диалектика природы». Хотя эта книга и осталась незаконченной, в ней содержатся чрезвычайно важные обобщения успехов естествознания XIX в., философское обоснование научной картины природы, что имело громадное значение для формирования научного мировоззрения и последующего развития естественных наук. Ф. Энгельс подверг

критике метафизические положения механистической картины мира, в частности абсолютизацию законов механики. Он разработал диалектико-материалистическое учение о наиболее общих свойствах и законах развития материи, о формах движения материи, их взаимосвязи и в то же время качественной несводимости высших форм к низшим. Ф. Энгельс сформулировал важные философские положения о материальном единстве мира, его бесконечности в пространстве и времени и т. д.

В отличие от традиционной спекулятивной натурфилософии диалектика природы Ф. Энгельса не претендует на установление абсолютных истин, на создание законченной философской картины природы. Напротив, в ней подчеркивается, что в основе мира лежат не статичные, а развивающиеся частицы, вступающие в многообразные отношения друг с другом, что научные взгляды на эти частицы и их взаимосвязи также не вечны, а постоянно совершенствуются, углубляются. Поэтому и сама научная картина природы не остается неизменной, она развивается, дополняется новыми данными, а нередко и переписывается учеными заново.

В. И. Ленин также выступал не против участия марксистской философии в исследовании природы, а против претендующих на непогрешимость спекулятивных домыслов прежних натурфилософов, подменявших конструктивные философские обобщения успехов естествознания. С одобрением отзываясь об энгельсовской трактовке данного вопроса, он писал: «И Энгельс обвиняет старую натурфилософию в том, что она заменила «неизвестные еще ей действительные связи» (явлений природы) «идеальными, фантастическими» ... Признание объективной закономерности, причинности, необходимости в природе совершенно ясно у Энгельса наряду с подчеркиванием относительного характера наших, т. е. человеческих, приблизительных отражений этой закономерности в тех или иных понятиях» [3, 18, 161].

В условиях современного социального и научно-технического прогресса с небывалой остротой встают проблемы широкого и рационального использования природных ресурсов, охраны и целенаправленного преобразования природы. А этого невозможно достичь без интенсивного развития естественных, технических, сельскохозяйственных и медицинских наук. Отсюда постоянное внимание коммунистических партий в странах социализма, особенно в Советском Союзе, к развитию наряду с общественными науками также и всего комплекса наук о природе и их использованию в нуждах человека. Так, в принятых на XXVI съезде КПСС «Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года» называются важнейшие проблемы развития науки и техники на предстоящее десятилетие. В частности, исследователям в области биологических, медицинских и сельскохозяйственных наук предлагается сосредоточить усилия на решении следующих проблем:

«познание механизма физиологических, биохимических, генетических и иммунологических процессов жизнедеятельности челове-

ка, совершенствование методов профилактики, диагностики и лечения наиболее распространенных заболеваний, разработка новых лекарственных средств, препаратов и медицинской техники;

выведение высокопродуктивных сортов растений, пород животных и культур полезных микроорганизмов, создание новых физиологически активных веществ, в том числе пестицидов;

разработка биотехнологических процессов для производства продукции, используемой в медицине, сельском хозяйстве и промышленности;

изучение строения, состава и эволюции Земли, биосферы, климата, Мирового океана, включая шельф, с целью рационального использования их ресурсов, совершенствования методов прогнозирования погоды и других явлений природы, повышения эффективности мероприятий в области охраны окружающей среды; развитие экологии» [5, 146—147].

В свою очередь интересы развития общественных, естественных и прикладных наук, их эффективного применения в строительстве коммунизма с необходимостью требуют усиления их мировоззренческого и методологического анализа и обобщения их успехов с позиций марксистско-ленинской философии. Тем самым все более актуальной становится задача дальнейшего развития философских исследований природы. К интенсивным исследованиям в данной области нас побуждают не только требования научно-технического прогресса и связанная с ним возрастающая необходимость в организации рационального природопользования и разработке средств защиты окружающей среды, но также и интересы идеологической борьбы рабочего класса против буржуазии, стремящейся использовать успехи науки не только для умножения своих сверхприбылей, но и для поддержания и упрочения своей реакционной идеологии. С этой целью большой отряд буржуазных философов и ревизионистов специализируется на идеалистической интерпретации естественнонаучных данных [см. 496]. В погоне за прибылью буржуазия, как писал К. Маркс, давно перестала признавать природу «самодовлеющей силой» [1, 46, I, 386—387]. Это явилось одной из причин отрицания диалектики в природе, а вместе с тем пренебрежения ее объективными законами.

Опуская здесь рассмотрение вопросов о критике буржуазных концепций, отрицающих диалектику в природе, а также об истории борьбы мнений среди советских ученых относительно статуса диалектики природы, поскольку они получили освещение в печати [см. 376; 236], напомним совершенно недвусмысленные высказывания на сей счет вице-президента АН СССР академика П. Н. Федосеева. Выступая на Международном симпозиуме «Диалектика и современное естествознание» (1966), он заявил: «Конец натурфилософии, разумеется, не означает, что природа перестала быть объектом философского мышления. Так могут ставить вопрос позитивисты, а не сторонники материалистической диалектики. Воспроизведение общей картины мира в свете современной науки — это непременная обязанность философов-марксистов. Наиболее

общие законы развития бытия и мышления, в том числе, стало быть, и общие законы познания природы, были и остаются предметом материалистической диалектики. Мы считаем бесспорным, что есть диалектика природы, есть философия естествознания или, как мы чаще сейчас называем, философские проблемы естествознания. Но мы отрицаем натурфилософию в специфическом смысле — именно как метод решения естественнонаучных проблем путем философских умозаключений взамен специальных наук» [486, 121].

Одним из подлежащих обсуждению вопросов, касающихся определения места и роли диалектики природы в системе марксистско-ленинской философии, является вопрос о целесообразности формирования диалектики природы в целом или отдельно «диалектики неживой природы» и «диалектики живой природы». Если во времена Энгельса была бесспорной постановка вопроса о единой диалектике природы, то ныне в связи с колоссальной дифференциацией наук и добываемых ими знаний целесообразно говорить о двух относительно самостоятельных областях философского знания о природе. Действительно, при всем многообразии материального мира нельзя не видеть в нем трех главных, важнейших сфер — неживой природы, живой природы и общества. Каждой из них соответствует одна из трех основных групп форм движения материи: абиотические (неорганические), биотические (органические) и социальные.

Хорошо известно, что различия между механической, физической и химической формами движения материи значительно меньше, чем между химической и биотической, а также биотической и социальной формами движения материи. Многие авторы вообще отрицают механическую форму движения, рассматривая ее в качестве разновидности физической. По мере углубления наших знаний в области физики и химии изучаемые ими формы движения материи все более сближаются. Хотя это не означает стирания качественных различий между ними, совершенно очевидно, что они менее существенны, чем различия между абиотическими и биотическими формами движения материи, между неживой и живой природой.

Соответственно трем основным сферам материального мира, на наш взгляд, существуют и отражающие их три отрасли марксистско-ленинской философии — исторический материализм, диалектика живой природы и диалектика неживой природы [11].

Существует мнение, что признание диалектики неживой природы и диалектики живой природы с необходимостью требует признания еще и диалектики природы вообще, поскольку неживая природа и живая природа представляют собой части единой природы.

Конечно, при сопоставлении общества и природы (в узком смысле, т. е. природы «неживой» и «живой», но без общества)

[11] В рамках нашей серии книг по теории материалистической диалектики готовятся специальные тома, посвященные диалектике неживой природы и диалектике общественного развития.

можно обнаружить такие свойства и закономерности, которые различают их между собой. Но в большинстве своем эти свойства и закономерности исследуются диалектикой неживой и диалектикой живой природы, не требуя еще стоящей над ними общей диалектики природы. А те, что не фиксируются ими, с успехом изучаются диалектическим материализмом. Поэтому создание еще и единой диалектики природы наряду с диалектическим материализмом, диалектикой неживой природы и диалектикой живой природы нецелесообразно.

Основоположники марксизма-ленинизма неоднократно называли частью природы также и общество, употребляя термин «природа» в широком смысле как синоним понятия «материальный мир». Всеобщие диалектические закономерности материального мира в целом Ф. Энгельс называл объективной диалектикой, в отличие от субъективной диалектики, присущей человеческому мышлению. «Так называемая *объективная* диалектика, — писал он, — царит во всей природе, а так называемая субъективная диалектика, диалектическое мышление, есть только отражение господствующего во всей природе движения путем противоположностей...» [1, 20, 526].

Все разделы марксистско-ленинской философии, как и вся она в целом, наряду с онтологической имеют логико-гносеологическую сторону и соответствующие функции. Нельзя согласиться ни с теми авторами, которые полагают, что диалектика природы может изучать только комплекс онтологических проблем, ни с противоположным мнением, по существу сводящим философское исследование данных естествознания к вопросам гносеологии. Диалектика природы представляет собой диалектическое единство онтологической и логико-гносеологической, мировоззренческой и методологической сторон и функций, присущих марксистско-ленинской философии в целом. Говоря о логико-гносеологической и методологической сторонах и функциях диалектики живой природы, мы имеем в виду специфику познания и преобразования живой природы по сравнению с познанием и преобразованием неживой природы и общества. Если диалектический материализм формулирует лишь наиболее общие принципы познания и преобразования мира, то диалектика живой природы конкретизирует их применительно к органическому миру, диалектика неживой природы — применительно к неорганическому миру, а исторический материализм — применительно к обществу.

Итак, диалектика живой природы — это раздел марксистско-ленинской философии (относительно самостоятельная философская наука), изучающий живую природу, общие закономерности ее строения, функционирования и развития (в частности, развития предпосылок сознания) во взаимодействии с неживой природой и обществом, а также общие формы проявления в ней всеобщих диалектических законов бытия и познания.

Разумеется, данная формулировка не претендует на завершенность и полноту. Она представляет собой лишь предварительный

(рабочий) вариант определения, предложенный для последующего обсуждения и совершенствования.

**Структура диалектики живой природы.** Наиболее важной и трудной проблемой, возникающей при переходе от разработки разрозненных философских проблем естествознания к созданию упорядоченных систем (по отношению ко всей марксистско-ленинской философии — подсистем) диалектики неживой природы и диалектики живой природы, является определение их содержания и структуры. Известно, что даже относительно проблематики более устоявшихся частей марксистско-ленинской философии — диалектического материализма и исторического материализма — у специалистов нет полного единства взглядов. Тем более трудно предложить приемлемую для всех проблематику менее разработанных в свете современной науки областей философского знания. Но рано или поздно это необходимо делать.

Не касаясь вопроса о содержании, целях и задачах диалектики неживой природы, которой в нашей серии книг по материалистической диалектике посвящен специальный том, авторский коллектив предлагает вниманию читателей свой план построения диалектики живой природы, в соответствии с которым развертывается все последующее содержание данного тома.

Диалектика живой природы как одна из важных областей философского исследования, на наш взгляд, должна включать в себя три главных раздела. Первый, посвященный анализу сущности живой материи и ее атрибута — жизни, раскрытию целостного характера живой природы, ее структурных уровней и их субординации. В нем необходимо философски обобщить накопленные в современной биологии материалы о происхождении и сущности жизни, о системном характере и основных уровнях организации живой природы. В основу решения затрагиваемых проблем уместно положить системно-структурный подход, который играет здесь весьма важную роль, хотя и не монопольную, так как живая природа и составляющие ее уровни должны предстать здесь не в статике, а в динамике. Речь пойдет не только о сущности жизни, которая сама по себе весьма динамична, но и о ее происхождении, о возникновении и развитии индивидов, видов, биоценозов, биосферы и, в частности, об индивидуальном развитии организма. В нашей книге такому анализу посвящены первая и вторая главы.

Второй раздел связан с исследованием диалектики развития органического мира, специфики проявления в нем основных законов диалектики: закона единства и борьбы противоположностей, закона взаимных переходов количественных и качественных изменений и закона отрицания отрицания. При этом необходимо не нанизывать иллюстрации на общие формулировки этих законов, а проанализировать реальный процесс эволюции под углом зрения каждого из них. Особое внимание должно быть уделено рассмотрению развития форм отражения в живой природе, т. е. формированию в ней предпосылок человеческого сознания. Основной вопрос философии — вопрос о соотношении сознания и материи. В

живой природе нет сознания, но в ней формируются предпосылки его возникновения, а именно более высокие, чем в неживой природе, формы отражения: возбудимость и раздражимость, безусловные и условные рефлексы, на базе которых зиждутся ощущения и образное, ассоциативное мышление животных. В данном разделе, в отличие от первого, наиболее уместен исторический метод. Вместе с тем он должен сочетаться с применением системно-структурного метода, на что обращается внимание во многих современных работах по философским проблемам биологии [см. 83; 139; 381; 53; 516]. Этот круг проблем рассматривается в третьей и четвертой главах книги.

Если два первых раздела диалектики живой природы связаны с философским осмыслением живой природы самой по себе, ее строения, развития (и лишь отчасти ее связей с неживой природой), то третий предполагает философский анализ многообразных взаимосвязей и взаимодействия живой природы с обществом, человеком. Прежде всего необходимо показать, как развитие живой природы привело к возникновению человека, как его предки благодаря труду выделились из нее, сформировав качественно новую область материального мира — общество. Диалектику соотношения социального и биотического необходимо также проанализировать под углом зрения охраны человеческого здоровья, профилактики и терапии, а на их основе — продления активной жизни человека. Здесь же следует показать взаимосвязи нормальной и патологической жизнедеятельности организма человека, биотических и социальных отношений в нем.

Но человек связан с природой не только в том отношении, что он сам — живое существо, что его организм подчиняется (хотя и в модифицированном виде) биотическим законам. Чтобы жить, человек должен постоянно получать извне необходимую пищу, служащую и материалом для построения его тела, и источником энергии. А поставщиком пищи, как и многих видов сырья для производства одежды и обуви, служит сельское хозяйство. И хотя современное сельскохозяйственное производство немыслимо без массы разнообразной техники, минеральных удобрений, ядохимикатов, производственных помещений, важнейшими средствами труда (а вместе с тем предметом и продуктом труда) по-прежнему служат сельскохозяйственные растения, домашние животные, микроорганизмы, а также почва, которая сама в свою очередь является не только местом обитания, но и продуктом жизнедеятельности сложного комплекса живых существ. Через сельское хозяйство осуществляется теснейшее взаимодействие человека, общества с разнообразными объектами живой природы. Отсюда диалектика живой природы, по глубокому убеждению авторов, с необходимостью должна содержать рассмотрение соответствующих философских вопросов сельскохозяйственных наук (агрономии, зоотехники, селекции и т. д.). Не менее важны для философского осмысления также вопросы, связанные с созданием агропромышленного комплекса, с механизацией и химизацией сельскохозяйственного

производства, с мелиорацией почв. Все эти проблемы были поставлены на XXVI съезде партии, а затем всесторонне развиты на майском (1982 г.) Пленуме ЦК КПСС.

Характеризуя формирование агропромышленного комплекса, как рождение нового организма, Т. С. Мальцев справедливо подчеркивает необходимость его осмысления во всех аспектах, в том числе и в философском, необходимость разработки точной методологии отдельных и взаимосвязанных явлений естественного и социального порядка [см. 285, 66].

И наконец, еще один кардинальный аспект взаимосвязи человека, общества с живой природой — это их постоянное и разностороннее взаимодействие с биосферой, изучаемое рядом наук и прежде всего социальной экологией. Этот аспект по мере роста материального производства, по мере увеличения объема потребляемого сырья, с одной стороны, и объема различных производственных и бытовых отходов, выбрасываемых в природу, — с другой, становится с каждым годом все более острым и злободневным. Так же, как антропологические, медицинские и сельскохозяйственные науки, комплекс социально-экологических наук не является «чисто» биологическим. Более того, поскольку большинство изучаемых ими объектов материального мира принадлежит не природе, а обществу, то и сами эти науки являются уже не столько естественными, сколько общественными. И все же в фундаменте изучаемых ими законов лежат законы биотические. Поэтому исследование диалектики живой природы без рассмотрения социальной экологии, ее биологических аспектов было бы неполным.

Философский анализ названных аспектов взаимосвязи общества и живой природы (антропогенетического, медицинского, сельскохозяйственного и социально-экологического) осуществляется в четырех последних главах нашей книги.

Уже беглый обзор содержания диалектики живой природы свидетельствует о ее сходстве с теоретической биологией: в обеих науках видное место занимают выяснение сущности жизни, ее возникновения и развития, изучение целостности живой природы, ее основных уровней, характерных черт онтогенеза организма и его соотношения с филогенезом. Вместе с тем между диалектикой живой природы и теоретической биологией имеются и немалые различия.

1. В диалектике живой природы акцент делается на исследовании специфики действия в живой природе всеобщих законов бытия и познания, изучаемых диалектическим материализмом, тогда как теоретическая биология ставит перед собой задачу выяснить и систематизировать прежде всего общебиологические закономерности. Несомненно, первая при этом не может обойтись без попутного участия в решении задач второй, а вторая — задач первой, поскольку всеобщие и общие законы не отделены друг от друга каменной стеной.

2. Если теоретическая биология ограничивается в основном выяснением сущности жизни и общих закономерностей ее организации

и развития, то диалектика живой природы имеет более широкий круг мировоззренческо-методологических проблем: она обобщает добытый специальными науками теоретический материал, касающийся воздействия живого на неорганический мир, разрабатывает и систематизирует философско-биологические аспекты теории антропогенеза, медицинских и сельскохозяйственных наук, а также социальной экологии.

3. Диалектика живой природы наряду с анализом онтологических проблем в неменьшей степени должна изучать специфику биологического познания, а теоретическая биология, как и любая другая естественная наука, сосредоточивает свое внимание преимущественно на онтологических проблемах.

4. В силу перечисленных выше особенностей диалектика живой природы имеет статус философской науки, тогда как теоретическая биология при всей широте рассматриваемых ею проблем остается одной из частных наук. При этом в теоретической биологии наблюдается тенденция к сосредоточению внимания на математических и кибернетических аспектах биологического [см. 461].

Содержание и структура диалектики живой природы, предлагаемые в нашей книге, не только позволяют философски обобщить важнейшие успехи биологических исследований, но и подчеркивают необходимость дальнейшего усиления их связи с жизнью, с практикой коммунистического строительства, на что постоянно обращается внимание в документах КПСС и Советского правительства. В частности, на XXVI съезде КПСС указывалось: «В одиннадцатой пятилетке развитие науки и техники должно быть в еще большей мере подчинено решению экономических и социальных задач советского общества, ускорению перевода экономики на путь интенсивного развития, повышению эффективности общественного производства» [5, 143]. При этом речь идет не о том, чтобы все научные, в частности биологические, исследования непосредственно связывать с практикой. Такой подход был бы близоруким утилитаризмом, мешающим глубоким теоретическим исследованиям и тем самым закрывающим путь к наиболее перспективным, хотя, возможно, и несколько более отдаленным, практическим решениям. Вместе с тем нельзя забывать, что наука в конечном счете призвана обслуживать общество, способствовать удовлетворению человеческих потребностей.

В своей речи на июньском (1983 года) Пленуме ЦК КПСС Ю. В. Андропов подчеркнул: «Необходим решительный поворот к реальным, практическим задачам, которые ставит жизнь перед нашим обществом. Общественные науки в такой же мере, как и естественные, должны стать эффективным помощником партии и всего народа в решении этих задач» [6а, 6].

Огромной заслугой классиков марксизма в разработке теории познания является раскрытие роли практики в любых исследованиях — философских и частнонаучных. «Точка зрения жизни, практики, — писал В. И. Ленин, — должна быть первой и основной точкой зрения теории познания» [3, 18, 145]. Для естествоиспытателя,

пытающегося с позиций диалектического материализма осмыслить экспериментальные данные и вытекающие из них выводы, сопоставить свои факты и выводы с огромным, зачастую противоречивым множеством фактов и выводов, предлагаемых другими учеными, крайне важно постоянно иметь в виду тезис В. И. Ленина о том, что точка зрения практики «приводит неизбежно к материализму, отбрасывая с порога бесконечные измышления профессорской схоластики» [там же].

Проблема взаимодействия диалектико-материалистической философии с естествознанием, связанным с общественным производством, приобретает в настоящее время исключительную актуальность. НТР привела к гигантским скачкам в развитии почти всех естественнонаучных дисциплин, выражающимся в стремительном накоплении принципиально новых фактов и обосновании множества качественно новых, опирающихся на эти факты теоретических концепций. Практическое использование новых знаний — дело огромной важности, требующее систематического сотрудничества деятелей народного хозяйства с учеными-естествоиспытателями, инженерами, агрономами, врачами, обществоведами и философами.

В литературе подчас высказывается мнение о том, что философия не должна «вмешиваться» в решение конкретных научных проблем. Однако мнение это справедливо только в границах частных вопросов естествознания и возникающих при их разработке выводов и рекомендаций. Что касается общих теоретических проблем естествознания, вытекающих из осмысления новых фактов и гипотез, то философ не только имеет право, но обязан принимать активное участие в их решении. Марксистско-ленинская философия содействует правильному выбору объекта исследования и направления научного поиска, стратегии и тактики внедрения его результатов в практику общественного производства. «Философы лишь различным образом *объясняли* мир, но дело заключается в том, — писал К. Маркс, — чтобы *изменить* его» [1, 3, 4].

Исследование проблем диалектики живой природы должно иметь в виду опыт применения марксистско-ленинской теории к практике революционного движения и строительства социализма. Вместе с диалектическим материализмом диалектика живой природы вооружает биологические науки философской программой познания законов органического мира и на этой основе — философскими подходами к разработке методов управления им в интересах коммунистического строительства. Разумеется, философия не может подменять конкретное биологическое исследование. Роль философии в естествознании та же, что в познании общественных законов и управлении развитием общества. И если диалектика вообще, особенно диалектика общественных процессов, получила обоснованное наименование «алгебры революции», то диалектика природы вполне заслуживает наименования «алгебры естествознания».

В предлагаемом труде представлен опыт диалектического синтеза данных современных биологических, медицинских, сельскохо-

зяйственных и социально-экологических исследований живой природы на различных уровнях ее организации и в различных аспектах ее взаимодействия с обществом. Выдвигая свой вариант состава и структуры обобщающего труда по диалектике живой природы, авторы не считают его единственно приемлемым. При создании работ такого рода, по-видимому, возможны и другие подходы, иная логика их построения. Авторский коллектив с благодарностью примет критические замечания и советы по этим вопросам. С неменьшим интересом он познакомится и непосредственно с иными вариантами обобщающих трудов по диалектике живой природы.

По приглашению Главной редакции серии книг по теории материалистической диалектике в работу над данным томом охотно включилися ряд крупных советских биологов. К сожалению, написав и представив для него свои материалы, некоторые из них не дожили до выхода книги в свет. Это академик А. И. Опарин, академик Е. К. Федоров, член.-корр. АН СССР Э. А. Асратян, профессор М. М. Камшилов. Склоняя свои головы перед этими выдающимися советскими естествоиспытателями, считаем своим долгом подчеркнуть, что они внесли весомый вклад в разработку не только своих специальных отраслей знания, но и диалектики живой природы, в упрочении ленинского союза между философами и естествоиспытателями.

Данный том подготовлен следующим авторским коллективом. Введение — академик Н. П. Дубинин, докт. филос. наук, проф. Г. В. Платонов, докт. биол. наук, проф. А. Н. Студитский; гл. I, § 1, 2 — академик А. И. Опарин, § 3 — Г. В. Платонов; гл. II, § 1 — канд. филос. наук, доц. В. М. Федоров, § 2, 7 — докт. филос. наук, проф. П. Е. Сивоконь, § 3—докт. биол. наук, проф. А. П. Пехов, § 4 — А. Н. Студитский, § 5 — докт. биол. наук, проф. М. М. Камшилов, канд. филос. наук, доц. А. И. Филюков, § 6 — М. М. Камшилов, В. М. Федоров; гл. III, § 1 — докт. биол. наук, проф. А. С. Северцов, § 2 — Н. П. Дубинин, § 3 — Г. В. Платонов, § 4 — А. И. Филюков, канд. биол. наук В. А. Пронин, § 5 — докт. филос. наук, проф. А. И. Игнатов, § 6 — П. Е. Сивоконь; гл. IV — чл.-корр. АН СССР Э. А. Асратян, докт. филос. наук, проф. Г. Х. Шингаров; гл. V, § 1—3 — докт. филос. наук, проф. Д. В. Гурьев, § 4—5 — Н. П. Дубинин; гл. VI — докт. филос. наук, проф. Г. И. Царегородцев, канд. филос. наук, доц. В. Г. Ерохин; гл. VII — А. И. Игнатов, докт. биол. наук, проф. С. И. Исаев; гл. VIII, § 1—4 — академик Е. К. Федоров, § 5 — докт. филос. наук, проф. Э. В. Гирусов; Заключение—А. И. Игнатов, Г. В. Платонов, А. Н. Студитский.

Указатель имен и Предметный указатель составлены Е. А. Жуковой.

Техническая подготовка тома осуществлялась Е. А. Жуковой.

# Глава I. ЖИЗНЬ КАК ФОРМА ДВИЖЕНИЯ МАТЕРИИ

## § 1. Борьба материализма с идеализмом по проблеме сущности жизни. Критика витализма и механицизма

Мир живых существ всегда привлекал к себе пытливый человеческий ум. Нет такой философской или религиозной системы, нет такого крупного мыслителя, которые не уделяли бы внимания проблеме сущности жизни. В разные эпохи и на разных ступенях культуры эта проблема решалась по-разному. При всем многообразии мнений по этому вопросу все они могут быть сведены в основном к двум принципиально различным представлениям, соответственно двум противоборствующим философским лагерям — идеализму и материализму.

Представители идеалистического лагеря видят сущность жизни в вечном, сверхматериальном начале, считая материю безжизненной и косной субстанцией, из которой бог или иное духовное начало творит жизнь, создает живые существа. Решая вопрос о познании сущности жизни, идеалисты отрицают опыт и считают, что лишь путем умозрения можно приблизиться к пониманию того божественного начала, которое якобы носит в себе единственное живое существо — человек. Весь же остальной мир живых существ мы можем лишь пассивно созерцать.

С диаметрально противоположных позиций подходит к проблеме сущности жизни материализм. Базируясь на добытых естествознанием фактах, он утверждает, что живая природа, как и весь остальной мир, материальна по своей природе, что она не нуждается для своего понимания в признании какого-то таинственного духовного начала. Напротив, именно объективное изучение окружающей нас природы служит тем надежным путем, который не только ведет к познанию сущности жизни, но и позволяет направленно изменять, преобразовывать живую природу на благо человека.

С этим различием взглядов на природу и сущность жизни мы встречаемся уже в дошедших до нас древнейших памятниках культуры. Так, например, в знаменитом литературном памятнике Древнего Вавилона «Беседа господина с рабом» наряду с утверждением божественного происхождения жизни уже содержится критика господствовавших в то время религиозных догм. Аналогичную двойственность воззрений на природу жизни мы находим в сохранившихся до наших дней документах Древнего Египта, в частности в «Беседе разочарованного со своим духом», в литературных памятниках Древней Индии, таких, как «Веды» «Упанишады», «Махабхарата» и «Рамаяна». В ранних учениях буддизма

и джайнизма также находят свое отражение как идеалистические, так и материалистические воззрения древнеиндийских мудрецов на сущность жизни и ее происхождение.

С борьбой идеализма и материализма в понимании сущности жизни мы встречаемся у самых истоков европейской культуры, в творениях древнегреческих мудрецов. Древнейший из них — Фалес — подходил к вопросу о сущности жизни со стихийно-материалистических позиций. Началом всего Фалес считал «воду», а мир считал одушевленным. Позднее аналогичные взгляды высказывались Демокритом. В основе всего сущего, учил он, лежит материя, состоящая из множества мельчайших частиц (атомов). Живые тела являются не результатом божественного творчества, а возникают вследствие случайного, но вполне определенного сочетания атомов. Аналогичных взглядов придерживался и другой выдающийся античный мыслитель — Эпикур.

Таким образом, уже за сотни лет до нашей эры многими философскими школами сущность жизни трактовалась с материалистических позиций. Тем не менее последующее развитие представлений о сущности жизни в основном было связано не с материалистической «линией Демокрита», а с враждебной ей идеалистической «линией Платона».

Платон по праву считается крупнейшим представителем античного идеализма. Он учил, что «истинное бытие» составляет мир вечных и неизменных идей, а непосредственно воспринимаемые нами изменчивые чувственные вещи суть лишь тени этого мира. В полном соответствии со своими общими философскими воззрениями Платон утверждал, что растительная и животная материя сама по себе не является живой, а может лишь оживляться вселяющейся в нее бессмертной душой.

Исключительное значение в истории развития взглядов на сущность жизни принадлежит Аристотелю. Его философское учение носит двойственный характер. Оно содержит в себе как материалистические, так и идеалистические тенденции. Природа, по Аристотелю, есть совокупность вечно движущихся вещей, имеющих материальный субстрат. Однако наряду с материалистическими представлениями о вечности и несотворенности материального мира Аристотель развивает идеалистическое учение о форме, согласно которому каждое явление природы содержит в себе изначальную внутреннюю цель. Живые существа, как и прочие конкретные вещи («сущности»), включают в себя «первичную материю» и «форму». Формой для живых существ является жизненный принцип, «энтелехия тела» — душа. В этот термин Аристотель вкладывал иное понятие, чем представители последующих религиозных и витали-стических учений. По Аристотелю, душа, присущая даже растениям и животным, не существует без материи. Она целенаправленно управляет всей многообразной деятельностью организма в его стремлении к конечному достижению своего собственного блага.

Первые века нашей эры характеризуются господством идеалистических представлений о жизни. Особенно яркое выражение оно

нашло в учении неоплатоников (III в.). Глава этой философской школы — Плотин, по-видимому, впервые сформулировал понятие о «жизненной силе», широко используемое современными виталистами. Богословские авторитеты конца IV и начала V в., «отцы христианской церкви», сочетая библейские сказания с учением неоплатоников, развили на этой основе свою мистическую концепцию сущности жизни. Она безраздельно господствовала над умами людей в течение всего средневековья.

В XIII в. очень важное значение для формирования идеалистических представлений на природу жизни получило учение Фомы Аквинского, которое и ныне принимается католическими теологами (неотомистами) за единственно истинную философию. Согласно Фоме Аквинскому, первопричиной всего сущего является бог. И лишь на втором месте стоят неизменные законы, присущие самим вещам. Все явления не только в физическом мире, но и в мире живых существ совершаются по этим законам. Но финалистическая целесообразность всего живого не может быть сведена только к физическим явлениям. Она обусловлена наличием в живых телах особого «жизненного принципа», имеющего первичное происхождение и направляющего всю многообразную деятельность организма к единой цели.

В Новое время безраздельное господство идеалистических воззрений на природу жизни начинает подрываться, вновь возрождаются попытки материалистического подхода к пониманию ее сущности. Особенно яркое выражение это нашло в учении французского философа Р. Декарта. Отвергая царившие в то время богословские учения и антропоцентрические тенденции средневековой физики, Декарт стремился свести все качественное многообразие природных явлений к материи и ее движению. Он считал, что организм представляет собой весьма сложную, но по своему строению вполне понятную машину, движение которой зависит исключительно от давления и столкновения частиц вещества, подобно движению колес в башенных часах [см. 135, 545—592].

Конец XVII и начало XVIII в. характеризуются расцветом экспериментальных исследований живой природы. Опровергается царившее на протяжении многих веков ложное представление о возможности самозарождения высокоорганизованных животных непосредственно из различного рода гниющих материалов (Ф. Реди), открывается мир невидимых ранее микроорганизмов (А. Левенгук) и т. д. Все это укрепляло позиции материалистического понимания живой природы. Но и идеалистические принципы в трактовке сущности жизни еще сохраняли свою силу. Так, например, открытие повсеместно распространенных мельчайших зародышей жизни нашло в то время свое отражение в учении Г. Лейбница о монадах, этих рассеянных повсюду первичных силовых центрах, отличающихся абсолютной простотой и неделимостью. Материя, по Лейбницу, сама по себе пассивна. Монада представляет собой духовную субстанцию, ибо только духу присуща способность непрерывной деятельности [см. 264].

Материалистические взгляды на сущность жизни развивали французские просветители XVIII в. Однако их материализм был механистическим, поскольку в то время среди всех естественных наук достаточно мощное развитие получила только механика. Таково было учение Ж. де Ламетри. В своем анонимно опубликованном труде «Человек-машина» он рассматривал не только животных, но и человека как «весьма просвещенную машину». Основой всех явлений природы, в том числе и сознания, Ламетри считал материальную субстанцию, обладающую протяженностью и движением [см. 259]. Глава французских энциклопедистов Д. Дидро, решительно отвергая дуализм души и тела, также принимал за основу всех природных явлений единую материальную субстанцию. Элементарными носителями жизни он считал молекулы и даже отдельные частицы органического вещества [см. 143].

В противовес французским материалистам идеалистическую позицию в понимании жизни отстаивали представители немецкой натурфилософии конца XVIII — начала XIX в. Понимая, что органические существа не поддаются объяснению на основании одних механических принципов природы, И. Кант делал отсюда неверное заключение, будто бы для решения этой задачи необходимо обратиться к учению о цели, будто бы умозрительный интерес разума «заставляет рассматривать все устроение мира так, как если бы оно возникло из намерения наивысшего разума» [213, 3, 581]. Сходного мнения придерживались и другие немецкие философы-идеалисты: Г. Гегель [см. 98], Ф. Шеллинг [см. 646] и Л. Окен [см. 635].

Краткий исторический обзор воззрений на сущность жизни показывает, что эта проблема в течение многих веков служила одним из важных плацдармов борьбы между идеализмом и материализмом. На рубеже XIX и XX вв. эта борьба приобрела особенно острый характер. К этому времени возникла совершенно неизбежная, как тогда казалось, альтернатива между витализмом и механицизмом. Однако кажущаяся неизбежность этой альтернативы была лишь следствием непонимания диалектики живой природы.

Витализм широко распространился еще в середине XVIII в. Тогда знания о жизни были настолько ограниченными, что представлялось совершенно невозможным объяснить физиологические и формообразовательные процессы, не прибегая к допущению действия какой-то особой, нематериальной «жизненной силы». Но в конце XVIII в. великие открытия в физике и химии создавали возможность для использования эксперимента в биологии. Многие биотические явления удалось понять, исходя из закономерностей, свойственных также и неорганическому миру. С этого времени витализм терпел поражение за поражением, а ко второй четверти прошлого века он почти исчерпал себя. Казалось, понятие «жизненная сила» похоронено навеки, поскольку оно стало совершенно ненужным и даже превратилось в препятствие на пути триумфального шествия естественнонаучного познания живой природы.

Однако на рубеже XIX—XX вв. как реакция на механистическое, упрощенное толкование жизненного процесса в организме возник так называемый неовитализм. В наиболее ортодоксальной форме неовитализм нашел свое выражение в доктрине Г. Дриша о полной автономности жизни. Согласно Дришу, процессы, происходящие в организме, не являются ни результатом, ни комбинацией физических или химических факторов. Для понимания жизненных явлений он считал необходимым признать существование в организмах нематериального фактора, который управляет всей (даже вегетативной) деятельностью живого существа. Дриш обозначал его аристотелевским термином «энтелехия», хотя и вкладывал в него иное, чем Аристотель, содержание [см. 588; 589].

Признание приоритета «энтелехии» над физико-химическими факторами ставило под сомнение ценность любого объективного исследования органического мира для познания сущности жизни. Поэтому представления Дриша в их первоначальном виде в настоящее время не находят сторонников не только среди естествоиспытателей, но и среди теологов и других крайних представителей идеалистического лагеря. Так, современные последователи Фомы Аквинского — неотомисты, соглашаясь с дришевской критикой материализма, считают, что «жизненная сила», или «энтелехия», не может управлять всеми жизненными процессами, подобно тому как шофер управляет машиной.

За исключением души человека, вся организация живых тел и все жизненные процессы детерминированы неизменными физическими и химическими законами. Поэтому их следует изучать опытным путем. Но в пределах этих законов все явления жизни направлены к единой конечной цели, предопределенной божественным планом творения [см. 573].

Аналогичные финалистские взгляды высказываются не только теологами, но и биологами, работающими над решением общетеоретических проблем биологии. Так, Э. Рассел в своей книге «Поведение животных» пишет, что, хотя он не верит ни в какие мистические основы жизни, тем не менее признает необходимость существования какой-то изначальной направленности биологического развития, обусловившей целесообразность организации всего живого [см. 641].

В 20-40-е гг. нашего века среди философов и биологов получили широкое распространение теории, часто объединяемые под общим названием органицизма или холизма (от греческого «холос» — целое). Они возникли как реакция на редукционистские попытки механицистов познать живое существо путем исследования его частей и на основании изучения этих частей постичь сущность жизни. Согласно утверждению, приписываемому Платону, целое всегда является чем-то большим, чем сумма его частей. Правда, справедливое утверждение примата целого над его частями объединяет широкий и довольно пестрый круг сторонников принципа целостности. Некоторые из них придерживаются крайне идеалистических взглядов, другие, напротив, пытаются осмыслить целостность живого существа исходя из материалистических представлений (Л. Берталанфи [см. 568; 569], А. Новиков [см. 634]). Основным в

этом отношении являлся вопрос: что именно представляет собой «большее», отличающее целое от суммы его частей, каковы его сущность и происхождение?

Большинство холистов, хотя и критикуют «энтелехию» Дриша, сами развивают весьма близкую к неовитализму концепцию жизни. Так, А. Мейер-Абих [см. 629], исходя из того, что невозможно объяснить, каким образом из простого возникает сложное, вводит понятие «холистическая причинность», «холистическое поле», внутренняя сущность которого мыслится как загадочное «нематериальное излучение» жизни. Аналогичных взглядов придерживается и другой представитель идеалистического холизма — Ян. Смэтс [см. 648]. По его мнению, организм всегда остается загадкой, когда для его объяснения пытаются применить только чувственно воспринимаемую структуру. Решение может быть найдено только в том случае, если ввести понятие о нематериальном поле. Такое неощутимое, но структурно-организованное поле и служит-де носителем всех органических свойств.

Итак, представители идеалистического лагеря как в прошлом, так и в настоящем видят сущность жизни в сверхматериальном, непостижимом опытным путем начале. Это «психея» Платона, «энтелехия» Аристотеля, «бессмертная душа» или «частица божества» различных религиозных учений, кантовский «внутренний принцип действия», «жизненная сила» виталистов, «доминанта» неовиталистов и т. п. Особенно широко виталисты используют такого рода понятия для «объяснения» одного из наиболее характерных свойств живого — исключительно совершенной приспособленности всей организации живых тел к окружающей среде, а также приспособленности различных частей организма (органов, органоидов, молекул) к тем функциям, которые они выполняют в целом организме, так называемой «целесообразности» строения всего живого.

С противоположных витализму позиций к пониманию сущности жизни подошел механистический материализм конца XIX в. Многие ученые прошлого века и современные исследователи, стоящие на позициях механистического понимания жизни, отрицали и отрицают качественное различие между телами органической и неорганической природы. Игнорируя развитие материи как процесс возникновения новых, ранее не существовавших качеств, они считают, что никаких специфически биотических закономерностей нет и быть не может. Реально существуют только царящие в неживой природе законы физики и химии, которым подчиняются и все органические процессы. Признание особых качеств, свойственных только живому, механицисты рассматривают как признание нематериального начала — «жизненной силы», забывая, что формы организации и движения материи весьма разнообразны и что признание специфических особенностей жизни не обязательно связано с отрицанием ее материальной природы. Познание жизни механицисты сводят к наиболее полному объяснению ее с помощью физики и химии; все жизненные явления, как они считают, должны

быть сведены к физическим и химическим процессам (редукционизм).

Во второй половине XVII и в начале XVIII в. (в «век часов») основу всего сущего видели в механическом движении. Жизнь с этих позиций трактовалась как очень сложное механическое движение, подобное движению колес в башенных часах. Центральное место в познании жизни занимала в то время анатомия.

В следующий период развития науки — в век «паровой машины» — (конец XVIII, XIX в.) на это место стала претендовать физиология, а роль механики в познании жизни принимает на себя энергетика. Прообраз живых существ теперь видят уже не в часах, а в тепловых двигателях. Широкое развитие получает проведенная Лавуазье аналогия между дыханием и горением: пища — это горючее, которое мы подбрасываем в топку нашего организма, поэтому ее ценность целиком может быть выражена в калориях. Руководящими принципами познания жизни становятся законы сохранения энергии и нарастания энтропии — первый и второй законы термодинамики.

В наше время совершается переход от «века паровой машины» к «веку связи и управления». Теперь механистическим прообразом живого существа становится уже не тепловой двигатель, а электронная вычислительная машина. Учение о питании уступает место физиологии высшей нервной деятельности. Энергетика сменяется кибернетикой — наукой о способах восприятия и передачи, переработки и использования информации управляющими устройствами, независимо от конкретной материальной природы этих устройств, от того, построены они «из металла или из плоти», т. е. являются они машинами или организмами [см. 86].

Аналогия между живым существом и машиной не объясняет именно того, что она призвана объяснить — причину целесообразной организации живых существ. Ведь машины не возникают сами собой в природных условиях. Целесообразность машин, приспособленность их строения к выполнению определенной работы нельзя вывести из взаимодействия закономерностей неорганического мира. Она является продуктом созидательной деятельности человека, его целенаправленных творческих усилий.

## § 2. Проблема происхождения жизни

Механицизм и его более поздняя разновидность — редукционизм — всякий раз беспомощно останавливались перед проблемой происхождения жизни. Естествоиспытатели-механицисты до середины прошлого века считали, что жизнь могла возникнуть лишь путем внезапного, спонтанного самозарождения. После блестящих опытов Л. Пастера, опровергших возможность такого рода самозарождения [см. 637], по существу никто уже не пытался разрешить этот «проклятый» вопрос.

В настоящее время существуют две гипотезы происхождения жизни. Согласно первой из них, жизнь никогда не возникала из безжизненной материи, а существует вечно. Но так как сама планета не является вечной, появление организмов на ней объясняется тем, что зародыши жизни были когда-то занесены на Землю из других миров метеоритами [см. 642] или частицами космической пыли. Последнее предположение (гипотеза панспермии) было выдвинуто знаменитым шведским физико-химиком С. Аррениусом [см. 25].

Ф. Энгельс еще в конце прошлого века подверг справедливой и сокрушительной критике гипотезу о вечности жизни. Он показал, что в ней смешиваются два совершенно различных понятия: 1) вечность жизни, как чего-то никогда не возникавшего, а лишь преемственно передающегося от одного организма другому, и 2) постоянное, «вечное» возникновение жизни как особой формы движения материи, ее новообразование всегда и везде там, где для этого создаются надлежащие условия [см. 1, 20, 612—617]. Можно думать, что наша планета не является единственным обиталищем жизни, что на других небесных объектах вселенной эта форма движения материи уже возникла или возникнет со временем. Но с этой точки зрения факт заноса зародышей жизни на Землю из других миров, даже в том случае, если бы он был установлен, ничего не дает для разрешения проблемы происхождения жизни, так как она должна была возникнуть на каких-то других небесных телах. Тем не менее гипотеза панспермии сохраняется в научной литературе, хотя и без какого-либо солидного теоретического обоснования.

Согласно второй из существующих в настоящее время гипотез о происхождении жизни, возникновение первичного живого существа, или «первичной живой молекулы», на Земле было не закономерно обусловленным событием, а редчайшей «счастливой случайностью», которая имела место на нашей планете всего лишь один раз за все время ее существования. Поэтому возникновение жизни не может быть воспроизведено экспериментальным путем. Особенно широкое развитие эта гипотеза получила среди генетиков в связи с открытием той роли, которую играет в явлениях наследственности дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК). Г. Меллер в 1929 г. развивал мысль, что чисто случайно на Земле возникла единичная «живая генная молекула», обладавшая внутримолекулярным жизнь-определяющим строением, которое она пронесла неизменным через все развитие земной жизни. Позднее моделью такой «живой молекулы» стали считать частицу нуклеопротеида вируса табачной мозаики. Однако ныне становится очевидным, что вирусы нельзя рассматривать как промежуточный этап на пути возникновения жизни: сперва должна была возникнуть жизнь, а затем вирус, а не наоборот.

Идея случайного возникновения ДНК и сейчас широко распространена в научной литературе и даже вошла в некоторые учебники по биохимии [см., напр., 265]. Между тем вероятность

такого события не превышает вероятность того, что обезьяна, случайно ударяя по клавишам пишущей машинки, напишет трагедию Шекспира «Гамлет» [см. 214]. Ж. Моно в своей книге «Случайность и необходимость», исходя из еще далеко не доказанного предположения о том, что жизнь на Земле могла возникнуть только однократно, считает это событие не закономерным, а чисто случайным [см. 631]. В последнее время за рубежом опубликовано большое число статей и книг, в которых противники материалистического понимания сущности жизни, ссылаясь на неудачные попытки механицистов решить проблему начального возникновения органического мира, стремятся доказать принципиальную неразрешимость этой проблемы без признания вмешательства духовного начала [см. 666; 658].

В противоположность механицизму диалектический материализм рассматривает жизнь как особую форму движения материи, закономерно возникшую на определенном этапе ее развития. Перемещение материальных тел в пространстве представляет собой лишь одну (и притом наиболее простую) форму движения материи. Наряду с ней материи присущи и другие, более сложные формы движения, которые возникают как новые качества в процессе ее развития. Высшая из природных форм движения материи — жизнь. Присущие ей новые качества вполне материальны, хотя они и не предсуществовали в скрытом виде в неорганическом мире. Они появились на определенном этапе развития материи как новые свойства и закономерности, как более сложная, многообразная и более дифференцированная форма движения.

Возникновение жизни в процессе развития материи, как и любой иной процесс, разумеется, содержало элемент случайности, но оно было не абсолютно случайным, а в основе своей закономерным, необходимым Согласно диалектическому материализму, случайное и необходимое диалектически взаимосвязаны между собой. Случайность — не метафизический антипод необходимости, а дополнение к ней и форма ее проявления; необходимость пробивает себе путь сквозь строй случайностей [см. 1, 21, 174, 303; 25, II, 396; 39, 175]. Там, где одинаковые объекты развиваются в одинаковых условиях, неизбежно, с естественной закономерностью возникают одинаковые новые качества, новые формы движения материи. При этом прежние формы движения и прежние закономерности сохраняются и в новых материальных объектах, но их значение для последующего развития этих новых объектов становится относительно малым. Дальнейшая судьба качественно новых природных тел определяется в основном уже их особыми свойствами и новыми объективными закономерностями, которые нельзя свести путем простого анализа к прежним, более примитивным формам. Всякое представление о такого рода сводимости по существу равносильно отрицанию подлинного развития, оно искажает действительность и несовместимо с истинной диалектикой природы [см. 1, 20, 563—567].

Развитие материи осуществлялось и осуществляется различны-

ми путями и темпами. Поэтому мы не должны представлять его как некую непрерывную прямую линию. Скорее это целый пучок различных путей развития, отдельные ответвления которых могут приводить к очень сложным, совершенным, но глубоко различным между собой формам организации и движения материи.

О многих из этих форм мы еще ничего не знаем, в ряде случаев даже не подозреваем об их существовании. Но не следует любую из них уже заранее рассматривать как особую категорию жизни только из-за ее сложности и совершенства. Жизнь является результатом далеко не всех многочисленных ветвей развития материи. Ей свойственны свои специфические качества и пути возникновения. Наша земная жизнь является порождением лишь одной из указанных многочисленных ветвей эволюции материи. Ее специфическая особенность состоит прежде всего в том, что основывается она на прогрессивной эволюции все усложняющихся углеродистых соединений и формировавшихся из них многомолекулярных органических систем. Нередко в популярной литературе высказывается предположение о возможности существования жизни, в основе которой лежит не углерод, а кремний. Это предположение не только не подтверждается никакими фактами, но и является теоретически с точки зрения квантовой химии недопустимым. Все важнейшие функции жизни невозможны без конъюгированных систем, свойственных только углеродным соединениям [см. 640]. Огромное значение для понимания специфики жизни и ее законов имела эволюционная теория Дарвина [см. 131, 3; 345].

На поступательное развитие материи как единственно возможный путь возникновения жизни еще в семидесятых годах прошлого века указывал Ф. Энгельс [см. 1, 20, 73—79, 356—363, 512—514]. Но в то время отсутствовал конкретный научный материал, на основании которого можно было бы экспериментально обосновать это полное глубокого смысла общее положение.

Достигнутые в настоящее время успехи в разных областях естествознания позволяют яснее представить пути возникновения жизни из неживой материи на нашей планете. Одним из главных препятствий, стоявших в начале нашего века на пути решения проблемы возникновения жизни, было господствовавшее тогда в науке основанное на повседневном опыте убеждение в том, что органические вещества в природных условиях возникают только биогенно, т. е. путем их синтеза живыми существами. Считалось, что представить себе естественное возникновение даже простейших организмов непосредственно из неорганических веществ (углекислоты, воды, азота и т. д.) совершенно невозможно. Это заводило в тупик решение проблемы происхождения жизни.

В начале двадцатых годов нашего столетия в противоречии с общепринятым тогда мнением автор данного параграфа выступил с утверждением, что монополия биотического синтеза органических веществ характерна лишь для современной эпохи существования нашей планеты [см. 344]. В начале же своего существования, когда Земля была безжизненной, на ней осуществлялись

абиотические синтезы углеродистых соединений и их последующая предбиологическая эволюция. Совершалось постепенное усложнение этих соединений, формирование из них индивидуальных фазовообособленных систем и превращение последних (на основе их естественного отбора) в пробионты, а затем и в первичные живые существа. За истекшие почти шестьдесят лет благодаря многочисленным работам ученых установлен ряд фактов из области астрономии, геологии, физики, химии и биологии, существенных для решения рассматриваемого вопроса.

Эволюцию углеродистых соединений, приведшую на Земле к возникновению первичных живых существ, можно разделить на два основных этапа: 1) химический и 2) предбиологический. Отдельные звенья первого из них ныне обнаруживаются не только на нашей планете, но и на других объектах звездного мира. Современные радиоастрономические данные позволяют установить наличие в межзвездном пространстве разнообразных углеродистых соединений. Уже довольно давно там было обнаружено большое количество таких низкомолекулярных веществ, как формальдегид, циан и его производные — цианоген, цианоацетилен и др. Позднее были зафиксированы многочисленные низкомолекулярные углеводороды, спирты, эфиры, амиды и другие органические соединения. Они могли образоваться в межзвездном пространстве в результате свободно радикальных фотохимических реакций. В настоящее время имеются данные о наличии в космосе также и высокомолекулярных, многоатомных углеродистых соединений, например полициклических углеводородов, которые могли быть синтезированы только в адсорбированном состоянии на поверхности частиц космической пыли [см. 592]. Таким образом, уже сейчас получены непосредственные доказательства возможности абиогенного образования органических веществ, которые и в прошлом синтезировались не только до возникновения жизни, но и до формирования нашей планеты.

Сейчас стало очевидным, что даже такие близкие ей по размерам и исходному материалу планеты, как Венера или Марс, эволюционировали иначе, чем Земля. Это тем более справедливо в отношении таких объектов, как Луна или метеориты. В образцах лунного грунта, доставленных на Землю космическими кораблями и станциями, обнаружено небольшое количество органических веществ. Ими очень богаты некоторые упавшие на Землю метеориты, так называемые углистые хондриты. Непосредственный анализ обнаруживает в них разнообразные органические соединения, в частности аминокислоты и другие биотически значимые для жизни вещества. Однако никаких признаков организмов или их окаменевших остатков в метеоритах не оказалось. На этих небесных телах или в породивших их астероидах эволюция углеродистых соединений не привела к возникновению жизни, она остановилась на стадии химических превращений, что позволяет изучать эту стадию в ее первоначальном виде, т. е. не усложненной последующими биотическими процессами [см. 348].

В противоположность этому в земных условиях изучение химической эволюции органических соединений крайне затруднено мощными биотическими процессами биосферы. Они совершаются несравненно быстрее и энергичнее, чем исходные абиотические превращения органики, и таким образом почти целиком заслоняют собой исходные формы химической эволюции углеродистых соединений. В связи с этим обнаруживаемые в земной коре органические вещества было принято считать исключительно биогенными, появившимися в результате распада живой материи. Однако теперь стало очевидным, что даже подвергшиеся глубокому распаду биотические продукты и полностью минерализовавшиеся органические вещества могут в результате каталитических процессов, идущих на поверхности минеральных частиц земной коры, вновь синтезироваться уже чисто абиотическим путем во все более сложные органические соединения (по примеру Фишер-Тропшевской реакции и аналогичного синтеза аминокислот из $CO_2$, $H_2O$ и $NH_3$). Хотя их углеродные атомы уже побывали в живых существах и в этом смысле они биогенны, процессы их вторичного синтеза носят абиотический характер и поэтому могут рассматриваться как аналогичные процессам, происходившим в земной коре до появления жизни. С этой точки зрения они представляют очень большой интерес для изучения эволюции органических веществ на пути к возникновению жизни.

Пути химической эволюции органических веществ изучаются главным образом на основании модельных опытов, вскрывающих термодинамические потенции этих веществ и их возможную реализацию в тех условиях, которые можно предполагать существовавшими на поверхности примитивной Земли, в ее атмосфере или гидросфере [см. 207]. В этом отношении уже получен громадный фактический материал, убедительно показывающий возможность абиотического синтеза органических веществ и их последующего накопления в различных локальных участках поверхности Земли. Эти обширные модельные опыты дают солидное обоснование того, что любое органическое вещество, как мономерное, так и полимерное, было способно возникать абиогенным путем на той или иной «субвитальной территории» Земли, в тех или иных сложных условиях. В частности, этим путем должны были синтезироваться такие важные для жизни соединения, как аминокислоты, нуклеотиды и их полимеры [см. 223]. В этом отношении задача может считаться в основном уже разрешенной.

Перед исследователями проблемы происхождения жизни в настоящее время наиболее остро встает вопрос о путях перехода от химических к биотическим формам организации материи. Многие современные авторы пытаются понять этот переход, исходя лишь из закономерностей молекулярного уровня. Однако эти попытки не могут быть успешными, поскольку возникновение жизни было связано с переходом материи на более высокую ступень ее организации и движения, что означало появление новых свойств и закономерностей. Последние накладывались на общие физические и хими-

ческие законы и обусловливали формирование новых качеств, отсутствовавших на молекулярном уровне. В совокупности эти качества присущи только живым объектам. Главнейшими из них являются:

1) способность к преодолению нарастания энтропии;
2) «целесообразность» организации живых объектов, т. е. приспособленность внутримолекулярного и надмолекулярного строения частей (молекул, органоидов и органов) к выполняемым ими функциям и приспособленность организма в целом к существованию в данных условиях внешней среды;
3) специфическая для жизни форма передачи информации (наследственность).

Все эти качества не могли возникнуть на молекулярном уровне, а были связаны с обязательным формированием и эволюцией многомолекулярных фазовообособленных систем [см. 507].

Для неорганического мира характерно нарастание энтропии. В этом суть второго закона термодинамики, выражающего тенденцию природы к беспорядку. Если в отдельных случаях, например при кристаллизации, и наблюдается возникновение порядка кристаллической решетки из беспорядка молекул в маточном растворе, то это определяется уменьшением уровня свободной энергии. В противоположность этому в мире живых существ энтропия не только не возрастает, но даже уменьшается по мере роста организма, сохраняющего при этом большой запас свободной энергии.

Таким образом создается впечатление, что основным законом неорганической материи является тенденция к беспорядку, увеличение энтропии, а основным законом живого, напротив, — рост организованности, уменьшение энтропии. Некоторые биологи и философы начала XX в., определяя жизнь как борьбу против энтропии, даже видели в указанном противоречии основание для признания сверхматериальной природы жизни. Однако в настоящее время стало очевидным, что это противоречие является только кажущимся. Еще Шредингер, разрешая данный вопрос, подметил (хотя и не вполне точно), что организм как бы «питается отрицательной энтропией» за счет внешней среды [см. 553]. Тем самым указывалось, что местное уменьшение энтропии, возникающее в отдельно рассматриваемом живом объекте, компенсируется возрастанием энтропии в окружающей среде. Если рассматривать не отдельно взятый организм, а реально существующую в природе систему «организм—среда» в их постоянном взаимодействии, то в ней никакого нарушения второго закона термодинамики не происходит [см. 361; 522].

В действительности в мире живых существ дело обстоит значительно сложнее. Но для реализации даже такой упрощенной схемы необходимо прежде всего возникновение в однородном растворе тех или иных фазовых отношений — пространственно обособившихся целостных систем, которые, однако, обладали бы способностью взаимодействовать с окружающей средой. Образование таких фазово-обособленных систем было необходимо и для возникновения второго из указанных выше качеств жизни — «целесообразной» ор-

ганизации частей и целого. Химическая эволюция углеродистых соединений протекала на молекулярном уровне на основе общих квантовомеханических, термодинамических и кинетических закономерностей. Но возникновение жизни означало формирование новой, специфической для нее закономерности. Этой закономерностью явился естественный отбор целостных фазово-обособленных систем, высшей формой организации которых являются организмы.

Возникающий на молекулярном уровне водный раствор того или иного органического вещества представляет собой скопление химически однородных, неразличимых между собой молекул, равномерно распределенных во всем объеме растворителя. Но, как показывают современные модельные опыты, на определенной стадии химической эволюции органических соединений возникает неспецифическая самосборка их полимерных молекул. Объединяясь между собой, они образуют целостные многомолекулярные системы, фазово-обособленные от окружающей среды определенной границей раздела, но сохраняющие с ней взаимодействие по типу открытых систем. Только такие системы, черпающие из внешней среды вещества и энергию, могут противостоять нарастанию энтропии и даже способствовать ее уменьшению в процессе своего роста и развития, что является характерным признаком всех живых существ.

Вместе с тем в противоположность находящимся в растворе отдельным молекулам каждая из такого рода фазово-обособленных систем обладает индивидуальными особенностями, отличающими ее от других аналогичных систем. Это и создало предпосылки для возникновения примитивного естественного отбора исходных для биотической эволюции фазово-обособленных систем в процессе их взаимодействия с внешней средой.

Еще недавно в научной литературе господствовало представление, согласно которому исходное образование живых систем осуществлялось в следующем порядке. Первоначально в водном растворе локальных участков Земли уже на молекулярном уровне возникли частицы белковых веществ и нуклеиновых кислот, внутренне организованные и «целесообразно» приспособленные к выполняемым ими в организме функциям. Самосборка этих «целесообразно» построенных молекул будто бы и привела к формированию первичных организмов, наподобие того, как машина монтируется из заранее изготовленных деталей. Но «целесообразность» деталей, их приспособленность к работе целостной машины обусловлена тем, что их изготовляют люди по заранее составленному плану (чертежу) машины.

Исследуя вопрос о возникновении жизни, мы не признаем такого рода «плана творения». Но тогда как рационально объяснить возникновение в первоначальном водном растворе молекул белков или нуклеиновых кислот, обладающих внутримолекулярным строением, хорошо приспособленным к осуществлению тех функций, которые выполняются в образовавшейся при их сборке целостной живой системе? Уже a priori это представляется невозможным для ра-

зового, одноактного процесса. Функциональная приспособленность частей организма (в том числе и биотически значимых молекул) могла возникнуть лишь в процессе эволюции (в результате действия естественного отбора), но не отдельных частей, а всей системы в целом. На основании модельных опытов можно утверждать, что уже в примитивных абиотических условиях, например в процессе первичного термического синтеза, возникают высокомолекулярные полипептиды (протеиноиды Фокса), обладающие известной внутримолекулярной структурой, которая обусловливала их биохимически значимые функции, например каталитическую активность.

В частности, некоторые из протеиноидов Фокса обладают способностью катализировать реакцию декарбоксилирования пировиноградной кислоты [см. 507]. Однако для самого протеиноида эта способность не имела никакого значения и, следовательно, не послужила основанием для естественного отбора его молекул в простом водном растворе. Целесообразная приспособленность внутримолекулярного строения к выполнению определенных функций могла выявиться лишь в целостной фазово-обособленной системе, когда катализируемая данным белком реакция оказывалась важным звеном в прогрессивном обмене веществ системы. Это обусловливало ее динамическую устойчивость и возможно быстрое разрастание в данных условиях окружающей внешней среды. Каталитическая активность отдельно взятой белковой молекулы не служит основанием для ее естественного отбора. Такая активность приобретает смысл только в целостной системе, в которой она обусловливает функцию обмена, способствующую более быстрому росту системы и ее динамической устойчивости в данных условиях существования.

Не может иметь биотического значения и естественный отбор нуклеиновых кислот в водном растворе их молекул, вне функции, связанной с направленным синтезом белков, которую они несут в живом организме. В простом водном растворе те или иные изменения внутримолекулярного строения (даже вызывающие ускорение образования полинуклеотида) могут определять только значительное локальное накопление образовавшихся в данном месте органических залежей (но не организмов). В свете сказанного давний спор о том, что возникло прежде — белки или нуклеиновые кислоты, теряет всякий смысл. Первоначально на молекулярном уровне могли возникать лишь белково- и нуклеиноподобные полимеры, лишенные какой-либо биотической «целесообразности» внутримолекулярного строения. Только при сочетании этих полимеров в многомолекулярные фазово-обособленные системы, в процессе их взаимодействия взаимосогласовывались их внутримолекулярное строение и биотические функции.

Пути формирования такого рода кодовых отношений можно понять только в свете изучения действия естественного отбора целостных белково-нуклеиновых систем. Универсальность современного кода обусловлена не случайностью, а тем, что в настоящее время любое его изменение было бы смертельным, по крайней мере про-

тивоотборочным. Таким образом, естественный отбор фазово-обособленных систем обусловил возникновение и третьего качества живого — наследственности.

Итак, естественному отбору, определившему всю предбиотическую и биотическую стадии эволюции, подвергались не те или иные способные к репликации полинуклеотиды и даже не возникавшие под их влиянием белки — ферменты, но целостные фазово-обособленные системы (пробионты), а затем и первичные живые существа. Таким образом, не части определили организацию целого, а целое в своем развитии создало «целесообразность» строения частей. Переход от химической эволюции к биотической потребовал предварительного возникновения индивидуальных фазово-обособленных систем, способных взаимодействовать с окружающей средой, используя ее вещества и энергию, что позволяло им расти, множиться и подвергаться естественному отбору.

Как подойти к объективному научному изучению данной стадии эволюции? Прежде всего это можно сделать с помощью модельных опытов. Выделение многомолекулярных фазово-обособленных систем из однородного раствора органических веществ и сейчас широко распространено в природе, а также может быть создано в лабораторных условиях при работе с высокомолекулярными соединениями [см. 346, 335—350]. Поэтому можно не только теоретически представить пути возникновения таких систем, но и экспериментально получить в лаборатории, рассматривая их в качестве моделей возникавших когда-то на земной поверхности образований (пузырьки Голдейкра, микросферы Фокса, маригранулы Эгами и многие другие).

Весьма перспективными (но, конечно, далеко не единственно возможными) в этом отношении моделями могут служить коацерватные капли, полученные в начале тридцатых годов Бунгенберг де Ионгом [см. 575, 110]. Они возникают при смешивании растворов разнообразных полимеров (как естественных, так и искусственных). При этом происходит самосборка полимерных молекул в многомолекулярные фазово-обособленные образования — видимые под оптическим микроскопом капли, в которых сосредоточивается большинство взятых в опыте полимерных молекул, тогда как окружающая среда почти полностью их лишена [см. 163].

Капли отделены от окружающей среды резкой границей, но они способны поглощать из нее вещества и энергию по типу открытых систем. Вводя в коацерватные капли различные катализаторы, можно вызвать в них ряд реакций, в частности полимеризацию поступающих из внешней среды мономеров, за счет чего капли растут, увеличиваясь в объеме и весе, а затем дробятся на дочерние образования [см. 549, 357—362]. В зависимости от своей индивидуальной внутренней организации одни капли растут быстрее, а другие — медленнее или даже подвергаются распаду. Таким образом, на модели коацерватных капель удается экспериментально продемонстрировать зачатки естественного отбора — той закономерности, которая в дальнейшем легла в основу всей последующей

эволюции такого рода открытых, фазово-обособленных, целостных систем на пути к возникновению простейших организмов, родоначальников всего живого на Земле.

Современные геологические данные позволяют в известной степени представить себе условия, существовавшие на поверхности нашей планеты в начальный период ее существования, — ранний геосинклинарный период орогенического цикла Земли. В это время сильно выравненная суша лишь незначительно поднималась над уровнем мелководных морей. Соотношение воды и суши изменялось повсеместно. Воды, пропитывающие земной грунт, то наступали, то отступали, непрерывно перемещая растворенные в них органические вещества из мест их образования в места их накопления, концентрации и объединения в фазово-обособленные системы — «пробионты». Однако в различных локальных участках земной поверхности, на различных изолированных друг от друга «субвитальных территориях» эволюция органических веществ, «пробионтов» и первичных живых существ протекала различными путями.

В ряде случаев здесь происходил даже распад сформировавшихся биотических образований. Но его продукты вновь объединялись, причем теперь самосборка происходила на иных основаниях, чем раньше, так как участвующие в ней компоненты обладали известной «целесообразностью» строения, полученной ими при эволюции породивших их целостных систем. Таким образом, на различных «субвитальных территориях» земной поверхности в одно и то же время процесс формирования живых существ находился на различных ступенях своей эволюции. По мнению М. Руттена, уже вполне сформировавшиеся первичные организмы длительное время (может быть, сотни миллионов лет) сосуществовали с возникшими в других «субвитальных территориях» более примитивными формами «пробионтов» [см. 404].

Когда вследствие постепенного развития жизни и расширения зон ее обитания исчезла изолированность «субвитальных территорий», возникло взаимодействие между живыми системами, прежде отделенными друг от друга и отличавшимися по степени совершенства организации. В результате безвозвратно исчезли многие «пробионты» и примитивные организмы, которые по своей организации могли бы существовать в данных условиях внешней среды, но не выдержали конкуренции с другими более совершенными системами. Так создавалась та универсальность кода и основных элементов биотического обмена веществ, которую мы наблюдаем в современном живом мире. Итак, жизнь не есть результат какого-то целенаправленного процесса, предопределенного «планом творения» или какой-либо «счастливой случайностью». Она возникла вполне закономерно в процессе развития материи. Изучение этого процесса позволяет научно обоснованно познать сущность жизни, ее качественное отличие от мира неорганических объектов.

## § 3. Понятие сущности жизни и его определение

Понятие «жизнь» охватывает два миллиона видов животных, растений и микроорганизмов, населяющих Землю. В исследовании сущности жизни принимают участие многие биологические, медицинские и сельскохозяйственные науки. Немалый вклад в ее познание вносят также математика, физика, химия, кибернетика, геология, география, астрономия. Естественно, что и марксистско-ленинская философия не стоит в стороне от решения проблемы сущности жизни.

Более ста лет назад глубокое определение жизни было дано Ф. Энгельсом. В наиболее общем виде Энгельс определял жизнь как одну из основных форм движения материи [см. 1, 20, 59, 360]. Конкретизируя данное определение, он указывал на отличительные признаки этой формы движения материи: *«Жизнь есть способ существования белковых тел,* и этот способ существования состоит по своему существу в постоянном самообновлении химических составных частей этих тел» [1, 20, 82]. Аналогичные формулировки содержатся в «Диалектике природы» Ф. Энгельса [там же, 616, 635].

Определения Энгельса были сформулированы на основе обобщения данных современного ему естествознания, в первую очередь биологии и органической химии. В содержании этих определений можно выделить три главных теоретических положения, поныне сохраняющих важное методологическое значение.

1. Существует преемственность между биотическими (как более сложными) и абиотическими (как более простыми) формами движения материи. 2. Существует специфика биотической формы движения материи. 3. Необходимо исследовать как субстратный (вещественный), так и функциональный (процессуальный) аспект жизни. Основным субстратом или материальным носителем жизни Энгельс считал белок, а ее функциональными проявлениями — постоянно самосовершенствующийся обмен веществ белковых тел, самообновление их химических составных частей. Поэтому нельзя согласиться с встречающимся в литературе утверждением, будто бы энгельсовское определение жизни является субстратным (субстанциальным). В действительности оно было не чисто субстратным и не чисто функциональным, а субстратно-функциональным.

Первая особенность жизни, отмеченная Энгельсом, имеет большое методологическое значение для борьбы с витализмом, абсолютизирующим различие между живым и неживым. Вторая — отчетливо показывает несостоятельность механистических, редукционистских концепций, стирающих качественную специфику живого. Что касается третьей, то она противостоит попыткам односторонних определений жизни, игнорирующих ее субстратные или функциональные аспекты.

Поскольку критика витализма и механицизма уже дана в предыдущих параграфах и будет развита по отдельным вопросам в последующих главах, остановимся вкратце лишь на разборе некоторых односторонних субстратных и функциональных определений

жизни. Если быть вполне точным, то следует заметить, что первые в явной форме, пожалуй, не были представлены в науке. Речь может идти лишь о том, что в некоторых дефинициях основное внимание уделяется характеристике материального носителя жизни, а ее функциональные аспекты раскрываются вскользь, мимоходом. Что касается тенденции чисто функционального определения жизни, то она представлена в более отчетливой форме, хотя и не была реализована сколько-нибудь последовательно.

В 60-х гг. А. А. Ляпуновым было предложено следующее функциональное определение жизни в узком смысле слова: «Жизнь можно охарактеризовать как высокоустойчивое состояние вещества, использующее для выработки сохраняющих реакций информацию, кодируемую состоянием отдельных молекул» [274, 12]. Нетрудно заметить, что в данном определении представлены не только функциональный (информация, используемая для выработки сохраняющих реакций), но и субстратный («высокоустойчивое состояние вещества, состояние отдельных молекул») аспекты.

А. А. Ляпунов предложил также функциональное определение жизни в широком смысле: «Управление, основанное на передаче информации, является составной частью всякой жизнедеятельности, более того, управление можно объявить характеристическим свойством жизни в широком смысле» [там же]. В данной дефиниции нет явного указания на материальный носитель жизни, но косвенно оно здесь все же присутствует, поскольку управление на основе передачи информации связано не с любыми, а лишь со специфическими материальными образованиями. Но дело не только в этом. Последнее определение жизни, с одной стороны, сводит функции жизни только к управлению, а с другой — охватывает наряду с организмами также и технику, различные кибернетические устройства, что не решает проблемы определения сущности жизни, вычленение ее специфики. Еще менее удовлетворительны в этом отношении другие попытки чисто функционального определения жизни [см. 555], что уже неоднократно отмечалось в советской философской литературе [см. 282; 445; 245 и др].

Неудачные попытки чисто функционального определения жизни лишний раз свидетельствуют о необходимости учета не только функционального, но и субстратного аспекта жизни. Именно по этому пути идут большинство авторов, пытающихся ныне сформулировать определение понятия «жизнь». Исходя из энгельсовского определения, приведенного выше, советские исследователи одновременно пытаются отразить в определении жизни то новое, что вносит современная наука в понимание ее субстратных и функциональных аспектов. Если во времена Ф. Энгельса естествознание в силу своей неразвитости определяло материальный субстрат жизни довольно абстрактно — «белковые тела» (протоплазма), то теперь он характеризуется более конкретно, как сложная гетерогенная надмолекулярная система, включающая в свой состав молекулы ДНК, РНК, белка и АТФ (или других фосфорорганических соединений).

Что касается функционального аспекта, то прежние представле-

ния о постоянном самообновлении химических составных частей белковых тел (самосовершающемся обмене веществ) ныне дополнены изучением информационных и энергетических процессов, присущих живой материи. Исследование хранения, переработки и передачи информации позволило выяснить механизмы самообновления, саморегуляции и самовоспроизведения, присущих живым телам. В XIX в. эти специфические признаки живого хотя в общей форме и назывались, но не были изучены сколько-нибудь обстоятельно. Они рассматривались как нечто данное, без попыток выяснить их конкретные механизмы, их движущие силы. Успехи кибернетики, молекулярной биологии и других наук позволили существенно конкретизировать и эти некогда абстрактные понятия. То же самое можно сказать относительно достижений биоэнергетики в исследовании конкретных механизмов усвоения, хранения и распределения солнечной энергии в живом теле с помощью фосфорорганических соединений. Тем самым вновь подтверждается положение К. Маркса о процессе познания как движении мысли от чувственно-конкретного образа к абстрактному понятию, а от него к понятию конкретному.

Каково же содержание понятия «жизнь» в современной науке?

До конца 50-х гг. в советской философской и биологической литературе общепринятым было определение жизни, сформулированное Ф. Энгельсом. Попытки его уточнения начались, когда стало очевидным, что субстратная основа жизни не сводится только к белкам, а функциональная — к присущему им обмену веществ. Правда, и в это время некоторые авторы пытались при определении жизни вообще обойтись без упоминания о конкретном составе субстрата и функций. Так, чл.-корр. АН СССР В. Л. Рыжков в 1962 г. писал: «Жизнь — одна из высших форм движения, закономерно возникшая в процессе развития материи» [405, 130].

Лаконичные определения выглядят всегда очень заманчиво. Однако слишком краткие определения, как писал В. И. Ленин, хотя и удобны, ибо подытоживают главное, все же недостаточны, поскольку из них приходится затем особо выводить весьма существенные черты того явления, которое надо определить [см. 3, 27, 386]. Действительно, приведенное определение выглядит незаконченным. Оно начинается по типу определения через ближайший род и видовое отличие, но ограничивается лишь указанием на ближайший род: «одна из высших форм движения». Видовое отличие биотической формы движения материи не называется. В результате остается неясным, в чем состоит отличие жизни от других «высших форм движения», не говоря уже о том, что весьма неопределенно звучит и само выражение «высшие формы движения». Известно, что в общей иерархии форм движения материи высшей является социальная, а органическая выступает как высшая лишь по отношению к природным формам движения материи. В то же время для неорганической природы высшей является химическая форма движения материи.

Более определенно в этом отношении выглядит дефиниция,

сформулированная в 1964 г. академиком АМН СССР В. М. Ждановым: «Мы можем определить жизнь как особую форму существования органической материи, основными субстратами которой являются нуклеиновые кислоты, белки и фосфорорганические соединения. Существо жизни заключается в количественном и качественном возрастании генетической информации как меры упорядочения и усложнения организмов. В этом смысле жизнь — выражение единства противоречий между энтропией среды и информацией живых организмов» [168, 33]. Достоинством данного определения является учет новейших открытий, характеризующих сущность жизни как с субстратной, так и с функциональной стороны. Но автор исключил из него важное положение энгельсовского определения, которое не только не было устранено последующим развитием науки, но, напротив, было развито и конкретизировано, — указание на постоянное самообновление химических составных частей живого. Приведенная дефиниция не лишена и некоторых неточностей. В частности, определение жизни через понятие «органическая материя» либо носит характер тавтологии[1], либо означает, что понятие «органическая материя» употребляется в более широком смысле, чем «жизнь», но в каком именно — не раскрывается.

Весьма своеобразное определение жизни сформулировал в том же году советский философ Б. Т. Малышев: «Жизнь есть процесс уравновешивания самодвижущейся единой противоречивой материальной системы, образовавшейся путем раздвоения единого, две части которой осуществляют между собой обмен веществ и обратную связь в виде раздражимости или рефлекса. Одна часть этой системы (тело) способна записывать в себе, кодировать *стереотипное* воздействие второй части (раздражителей), передавая эту запись потомству и обеспечивая тем самым наследственность и изменчивость. Жизнь, таким образом, представляет собой особую, качественно отличную биологическую форму движения материи» [282, 327]. Это определение носит ярко выраженный философский характер, поскольку сущность жизни характеризуется с точки зрения закона единства и борьбы противоположностей. Автор учитывает в своем определении мысль И. М. Сеченова о необходимости включать в понятие организма воздействующую на него среду, а также положение И. П. Павлова о том, что организм существует как целое лишь до тех пор, пока все его составляющие тонко и точно связаны, уравновешены друг с другом и с окружающими условиями. Не упускаются из виду и кибернетические аспекты. Однако наряду с указанными достоинствами данное определение имеет некоторые изъяны. Определение жизни через понятие «биологическая форма движения материи» представляет собой тавтологию. Слишком прямолинейно трактуется мысль И. М. Сеченова о взаимосвязи организма и среды, вследствие чего организм как бы растворяется

[1] Как известно, Ф. Энгельс критиковал попытки определить жизнь через понятие «органический обмен веществ» на том основании, что оно само нуждается в объяснении различия между органическим и неорганическим, т. е. живым и неживым [см. 1, 20, 81—82].

в окружающей среде. Между тем, при всем их глубочайшем единстве, организм все же сохраняет относительную самостоятельность по отношению к среде. Иначе было бы бессмысленно говорить об обмене веществ между организмом и средой, об изменении организма под воздействием среды и т. д.

Более точным представляется определение жизни, данное А. С. Мамзиным: «Жизнь в ее элементарной форме можно определить как способ существования открытых коллоидных систем, содержащих в качестве своих обязательных элементов соединение типа белков, нуклеиновых кислот и фосфорорганических веществ, обладающих свойствами саморегулирования и развития на основе накопления и преобразования вещества, энергии и информации в процессе их взаимодействия с окружающей средой» [286, 117]. Следует заметить, что наряду с саморегулированием и развитием здесь надо было сказать и о таком важном свойстве живого, как самовоспроизведение.

Вряд ли можно считать шагом вперед по сравнению с предыдущими определение жизни, появившееся несколько лет спустя в третьем издании Большой советской энциклопедии: «Жизнь, высшая по сравнению с физической и химической форма движения материи, закономерно возникающая при определенных условиях в процессе ее развития. Живые объекты отличаются от неживых обменом веществ — непременным условием жизни, способностью к размножению, росту, активной регуляции своего состава и функций, к различным формам движения, раздражимостью, приспособляемостью к среде и т. д.» [281, 16, 205].

В данном определении довольно подробно говорится о функциональных аспектах жизни — обмене веществ, росте, размножении и т. д., но делается это без учета последних достижений биологии в познании функциональных аспектов жизни. Что касается субстратного аспекта жизни, то он в определении вообще почти не представлен, если не считать выражения «живые объекты», которое по своему содержанию значительно менее конкретно и определенно, нежели выражение «белковые» тела», содержавшееся в определении жизни, сформулированном Энгельсом более ста лет назад. Разумеется, автор говорит в статьи и о ДНК, РНК, АТФ и об информационных процессах, но все это остается за рамками предлагаемой им дефиниции.

Одно из новейших определений жизни предложено М. Г. Чепиковым: «Жизнь есть способ существования специфически гетерогенного материального субстрата, универсальность и уникальность которого обусловливают целесообразное самовоспроизведение всех форм органического мира в их единстве и многообразии» [529, 85]. Как видим, автор избегает в нем упоминания о конкретных химических компонентах живого. Возможно, это делается на тот случай, если где-то во Вселенной обнаружатся формы жизни, связанные не с белками, нуклеиновыми кислотами и фосфорорганическими соединениями, а с какими-то иными веществами. Однако, с одной стороны, по весьма аргументированным соображениям специалистов,

такая вероятность крайне незначительна [см. 90; 505; 507]. С другой стороны, научное определение, очевидно, должно основываться на знании, уже добытом наукой на сегодняшний день. А как свидетельствуют современные научные данные, все колоссальное многообразие видов животных, растений и микроорганизмов имеет в качестве своей вещественной основы вышеназванные органические соединения. Поэтому нет оснований избегать признания этого факта и в современных определениях жизни.

В пользу такого заключения свидетельствует и настойчиво проводимая самим М. Г. Чепиковым мысль об универсальности и уникальности, единстве и многообразии всех материальных объектов и процессов живой природы. Будучи чрезвычайно многообразными и уникальными, все формы жизни имеют одну общую универсальную основу. Поэтому субстратная основа земной жизни должна быть таковой и по отношению к неземной жизни. В противном случае пришлось бы говорить об универсальности не жизни вообще, а лишь жизни на Земле.

Вызывает возражение и крайнее сужение функциональных аспектов жизни, а именно сведение их к самовоспроизведению. К тому же в предложенном определении речь идет лишь о самовоспроизведении уже существующих форм органического мира, а важный тезис о развитии органических форм остается за рамками дефиниции.

Значительный интерес представляют определения жизни, предложенные советскими биологами: академиками Н. П. Дубининым, А. Г. Пасынским [см. 157, 50; 361, 105], а также философами: Д. М. Трошиным [см. 473], Н. Т. Костюк [см. 245], А. И. Игнатовым [см. 190], А. А. Бутаковым [см. 60], Г. А. Югаем [см. 560] и др.

С учетом сказанного выше об экспериментальных и теоретических исследованиях сущности жизни представляется возможным сформулировать следующее определение этого понятия. Жизнь — высшая из природных форм движения материи; она характеризуется самообновлением, саморегуляцией и самовоспроизведением разноуровневых открытых систем, вещественную основу которых составляют белки, нуклеиновые кислоты и фосфорорганические соединения.

Нетрудно заметить, что в предлагаемом определении так же, как и в дефинициях многих других советских ученых, сохраняется преемственность с энгельсовским определением жизни. В него вносятся лишь те уточнения, которые с необходимостью вытекают из современного состояния биологии и смежных с ней наук. Так, здесь конкретизируется понятие о материальном субстрате жизни — не просто белковые тела, а открытые системы, вещественную основу которых составляют белки, нуклеиновые кислоты фосфорорганические соединения. Называя эти три типа соединений, мы вместе с тем не считаем, что субстрат жизни ограничивается только ими. Речь идет лишь о важнейших компонентах живого.

Существенно дополняется и характеристика функционального аспекта жизни. Отчасти это достигается уже положением о том,

что жизнь связывается с существованием открытых систем, т. е. таких систем, которым присущ постоянный обмен веществ и энергии[2]. Далее в определении Энгельса непосредственно не фигурировали понятия саморегуляции и самовоспроизведения, хотя, как видно из его работ, они безусловно относились им к атрибутам жизни. Думается, что последующие исследования названных свойств указывают на целесообразность их непосредственного включения в дефиницию жизни. В нашем определении отсутствует прямое упоминание о присущих жизни информационных процессах. Но мы поступаем так не потому, что считаем их несущественными, а во избежание косвенного повторения. В самом деле, информационные процессы лежат в основе фигурирующих там явлений саморегуляции и самовоспроизведения.

В литературе можно встретить нарекания в адрес тех дефиниций, в которых содержится перечисление ряда свойств и сторон определяемого объекта. Действительно, подробное перечисление различных признаков в определении недопустимо. Но без указания наиболее существенных из них определение бывает недостаточным. Если мы проанализируем определения различных научных понятий в трудах классиков марксизма-ленинизма, то обнаружим, что в них названы не обязательно лишь один-два, но и три, четыре, а иногда даже пять признаков[3]. Важно, что каждый из этих признаков является существенным, что без его указания определение было бы неполным.

Предложенное здесь определение жизни, разумеется, не претендует на непогрешимость и завершенность. Определение жизни (как и других научных понятий) не может быть неизменным, оно должно уточняться в соответствии с успехами науки в раскрытии все новых свойств и сторон, характеризующих сущность жизни.

---

[2] В определении прямо не говорится о специфике обменных процессов живого. Но мысль эта имплицитно содержится в нем, поскольку указывается комплекс важнейших химических соединений, составляющих вещественную основу живых систем, осуществляющих этот обмен. Другими словами, имеется в виду обмен веществ и энергии не вообще, а лишь тот специфический обмен, который служит средством осуществления жизненных функций и характерен для сложного комплекса химических компонентов живого.

[3] Таковы, например, ленинские определения понятий «класс», «нация», «империализм» и др.

# Глава II. ЖИВАЯ ПРИРОДА КАК ЦЕЛОСТНАЯ МАТЕРИАЛЬНАЯ СИСТЕМА И ЕЕ СТРУКТУРНЫЕ УРОВНИ

## § 1. Проблема целостности в биологии

Чем дальше проникает наше познание в еще не изведанные области природы, тем полнее и ярче раскрывается ее единство, многообразие и диалектическая взаимосвязь форм и уровней ее системной организации. В понятиях «живая природа», «органический мир», «биота» нашло отражение представление о взаимосвязи, единстве всех живых существ на нашей планете. Какие объективные основания лежат в основе этого единства? Как познать и отразить живую природу в качестве целостной материальной системы? Эти вопросы составляют содержание одной из наиболее актуальных проблем биологии — проблемы целостности.

В настоящее время, когда сохранение биосферы и ее систем стало предметом особого внимания всего человечества, проблема целостности органического мира приобрела огромное практическое значение. Принцип целостности в единстве с принципом развития служит той методологической основой, на которой объединяются фундаментальные и прикладные исследования в области биологических, медицинских и сельскохозяйственных наук, разрабатываются мероприятия по охране и оптимизации природный среды.

Принцип целостности органического мира играет существенную роль в формировании научного мировоззрения. В диалектике живой природы ставится задача научной разработки проблемы целостности органического мира, выявления взаимосвязи различных ее аспектов — теоретического, мировоззренческого и практического.

Эта проблема имеет длительную историю. «Пробужденное сознание останавливается перед природой и ищет подчинить ее многоразличному единству, чему-нибудь всеобщему, царящему над частным» [100, 91]. Поиски целостности, системной организованности органической природы прошли ряд этапов. С каждым новым этапом расширялось и углублялось представление о целостности органического мира, ее диалектичности, развивалось и уточнялось представление об основных структурных элементах живой природы и характере, способе их связи в единую целостную систему.

Фалес, Анаксимандр, Анаксимен, Ксенофонт, Аристотель и другие греческие философы пытались осмыслить целостность природы, выделить «начала» и «стихии», сочетание и взаимодействие которых рождает все многообразие явлений действительности. В целом взгляды древнегреческих философов на органический мир, на сущность жизни носили умозрительный характер. Вместе с тем следует отметить ярко выраженные элементы диалектики в их учениях. Диалектика целого и части, общего и единичного являлась исход-

ной базой для развивавшихся впоследствии представлений о целостности организма, вида, всей живой природы в целом.

С возникновением естествознания начинается научное исследование органического мира. Собирается эмпирический материал, обобщаются наблюдения над жизнью растений и животных, строятся классификации живой природы. Идея единства, целостности органического мира, по существу, легла в основу работы естествоиспытателей. Ш. Бонне, Ж.-Л. Бюффон, Ж. Сент-Илер, Ж. Кювье, Ж. Б. Ламарк, М. В. Ломоносов, К. Бэр, К. Линней и многие другие крупнейшие естествоиспытатели ставили перед собой задачу найти принципы, позволяющие представить в целостном единстве все многообразие форм органического мира.

Последовательно и неуклонно выявляется решающее значение принципа развития и принципа всеобщей связи в природе в раскрытии целостности живого. То усиливаясь, то ослабевая, работа по систематизации форм органического мира, по существу, никогда не прерывалась начиная с XVI в. Выдающимся достижением явилось создание К. Линнеем естественной классификации растений и животных. В трудах французских материалистов XVIII в., в изданной ими «Энциклопедии» и особенно в книге Ж.-П. Гольбаха «Система природы» были подведены итоги предшествующих усилий по выработке общего взгляда на природу, по выявлению принципов, на основе которых могла бы быть раскрыта целостность природы. Значительный вклад в разработку философских принципов познания целостности природы внесла немецкая классическая философия (Кант, Шеллинг, Фихте, Гегель). В ней на идеалистической основе были сформулированы принципы монизма и развития, позволившие подойти к раскрытию диалектики природы. Важным шагом на пути к материалистическому истолкованию единства природы явилась философия Л. Фейербаха. Непосредственное восприятие целостности, гармонии природы рассматривалось в ней как исходная предпосылка познания мира.

Два выдающихся открытия биологии середины XIX в. — открытие клетки и обоснование эволюционной теории — окончательно утвердили научно-теоретический подход к проблеме целостности живого. Открытие М. Я. Шлейденом и Т. Шванном клетки как универсальной структурной и функциональной единицы живой материи способствовало исследованию законов функционирования живого. Ф. Энгельс отмечал, что открытие клетки революционизировало физиологию, создало основу для сравнительной физиологии [см. 1, 29, 275—276]. Через универсальность клетки, отмечал Ф. Энгельс, живое предстало в виде процесса, происходящего согласно тождественному по существу для всех организмов закону [см. 1, 20, 512]. В трудах Ч. Дарвина были решены в первом приближении не только единство происхождения всех организмов, но и наличие взаимосвязи и взаимозависимости всех живых существ.

Философские, научно-теоретические принципы исследования целостности материальных систем были сформулированы в марксистской философии. Принцип материального единства мира и принцип

развития, взятые в их связи, образуют методологический и логико-гносеологический стержень анализа проблемы целостности жизни. Руководствуясь этими принципами, современная наука установила, что жизнь — не изолированное явление. С одной стороны, живое, как было показано в первой главе, уходит своими корнями в физико-химические явления и процессы. С другой стороны, развитие органического мира привело к возникновению социальной формы движения материи — в этом выявляется закономерная историческая взаимосвязь органической природы и общества.

Таким образом, проблема целостности органического мира, в которой прежде всего подчеркивается качественное своеобразие живого, его самостоятельность и самоорганизованность, с неизбежностью выдвигает вопрос о связи живого со всеми другими явлениями на нашей планете. Впервые конкретно-исторический подход к исследованию целостности жизни в связи со всем комплексом природных и социальных явлений был реализован Ф. Энгельсом в учении о формах движения материи. Выделив основные формы движения материи, раскрыв их специфику, несводимость друг к другу, Ф. Энгельс показал, что каждой форме движения соответствует определенный вид материи (ее «материальный носитель»), что между формами движения может существовать отношение иерархии, что они обладают своими особыми законами функционирования и развития и могут возникать и существовать лишь в определенных условиях. Выявив взаимосвязь и взаимопереходы форм движения, Ф. Энгельс дал научное обоснование единства природы. Принципы учения о формах движения материи стали выполнять основополагающую, ориентирующую и интегрирующую функции в познании природы. В любой научной области, подчеркивает Ф. Энгельс, «надо исходить из данных нам *фактов,* стало быть, в естествознании — из различных предметных форм и различных форм движения материи...» [1, 20, 370]. Иными словами, анализ природных процессов и явлений должен доводиться до их рассмотрения с точки зрения учения о формах движения материи.

С этих позиций целостность органического мира объясняется единством противоречивых тенденций в развитии живого — координации и субординации, дифференциации и интеграции, неизменно сопровождающих онтогенетическое и филогенетическое развитие органических форм.

Все органические формы имеют общее в отношении своей структуры и функций — это первое и самое непосредственное проявление целостности живого. Общность же структуры и функции — закономерное следствие общности происхождения всех органических форм. Целостность живой природы — результат сложного переплетения меж- и внутривидовых отношений, сопряжения и организации видов, популяций в единый комплекс — биоценоз. Существование и развитие органического мира протекают одновременно через отдельные особи, популяции, биоценозы. Все эти одновременно текущие, но разномасштабные процессы сопряжены и взаимосвязаны между собой. Каждое звено живого—особь, популяция,

биоценоз — обеспечивает существование и развитие других звеньев. В этой сопряженности, слаженности, согласованности всех своих звеньев целостность живой природы проявляется в высшей, наиболее многообразной и развитой форме. Диалектико-материалистический подход к целостности органического мира открыл путь к рациональному, научному истолкованию целесообразности органических форм.

В конце XIX в. профессор Петербургского университета В. В. Докучаев — основатель генетического почвоведения — сформулировал теоретические принципы естественноисторической концепции в естествознании, сущность которой заключалась в выявлении и изучении процесса развития интегральных биосферных систем, возникающих и формирующихся в ходе длительного исторического взаимодействия живого и неживого веществ. В рамках докучаевского направления в естествознании сформировался новый, биосферный класс наук, в состав которого вошли учение о биосфере, генетическое почвоведение, биогеоценология, биогеохимия, геохимия ландшафтов и др., причем учение о биосфере явилось концептуальной основой этого класса наук. Биосферные науки изучают структурные уровни организации биосферы (собственно биосферный, витасферный, биогеоценотический, почвенный) и различные аспекты их функционирования.

Учение о биосфере и биосферные науки подняли принцип развития в естествознании на качественно новую ступень: было показано, что биосферные системы (биосфера в целом, витасфера как область наиболее активного биогенеза на планете, биогеоценоз как элементарная хоро- и хронологическая единица биосферы, почвы как управляющие системы биогеоценозов) представляют собой высшую форму интеграции многообразных природных процессов в биосфере как целостной геологической оболочке нашей планеты. В биосфере развитие материальных систем различного уровня организации, в том числе биотического, осуществляется через биосферные системы. Последние «канализируют» протекание, взаимосвязь и усложнение физико-химических, биотических и геолого-географических процессов. Иными словами, биосферные системы являются основным фактором и основной ячейкой развития материи на планете. Это фундаментальное открытие естествознания стало той основой, на которой в учении о биосфере устанавливается связь эволюции биосферы с эволюцией органического мира и геологическими преобразованиями планеты.

Биогеоценоз выступает реальной средой жизни организмов. Для последних эта среда не является случайно обнаруженной: она создается работой предшествующих поколений, взаимосогласованной работой всех видов организмов, населяющих биогеоценоз. Это означает, что взаимная пригнанность различных видов в биогеоценозе выступает важнейшим фактором эволюции органических форм. Эволюция видов одновременно является и средством, и результатом развития биогеоценотического покрова планеты.

В сопряженном функционировании и развитии всех компонентов

и процессов биосферных систем проявляется, по В. И. Вернадскому, наиболее характерная черта биосферы — ее организованность. Таким образом, в учении о биосфере проблема целостности органической жизни углубляется и концентрируется через понятие организованности биосферы.

Понятие организации, раскрывающее структурную организованность систем как предпосылку и итог их развития, является диалектическим синтезом системно-исторического и системно-структурного подходов. Такой синтез представляет собой одну из наиболее характерных черт методологии диалектического материализма. Понятию организованности В. И. Вернадский уделял исключительное внимание. Он подчеркивал, что организованность представляет собой наиболее существенную черту биосферы.

Важнейшим аспектом проблемы целостности органического мира является разработка вопроса о путях и формах интеграции биотических систем. Цитологи, гистологи, генетики, физиологи, биохимики накопили огромный материал о регуляторных, компенсаторных и регенерационных функциях организмов. Непрерывно накапливаются и обобщаются новые данные о регуляторных процессах в индивидуальном и филогенетическом развитии органических форм, а в последние десятилетия резко возросло количество работ по исследованию экологических взаимодействий организмов с окружающей средой.

Установление «биотического триединства» (взаимосвязи потоков вещества, энергии и информации в живых системах) явилось крупнейшим эмпирическим обобщением современной биологии [см. 557, 269]. Это обобщение стоит в одном ряду с выдвинутым В. И. Вернадским понятием биогеохимического круговорота химических элементов как основного проявления жизни биосферных систем, основного «канала связи» между живым и неживым веществами в биосфере.

Понятие биотического триединства, биотического круговорота вещества, энергии и информации в биосфере [см. 208; 210] существенно обогащает концепцию целостности органического мира, развивает и углубляет известную мысль Ф. Энгельса: «Чтобы завершить... процесс, надо добиться его обращения... Только тогда диалектика процесса получает надлежащее удовлетворение, и процесс исчерпывается в круговороте...» [1, 20, 430].

Разработка проблемы целостности органического мира осуществляется в русле общей тенденции к синтезу научного знания, охватившей естествознание XIX в. и ставшей ведущей тенденцией в современной науке.

Крупные достижения биологии последних десятилетий, стимулировавшие специализацию и дифференциацию биологических дисциплин, одновременно резко усилили интегративные процессы в них. Объективным основанием происходящих в современной биологии интеграционных процессов, выражающихся в возникновении новых пограничных наук, построении широких обобщающих теорий, взаимодействии методов различных наук в изучении жизни, служит

целостность органического мира. В попытках создать теоретическую биологию и синтетическую теорию эволюции выразилось стремление теоретически охватить целостность органического мира с учетом новых научных данных, полученных в области молекулярной биологии, биофизики, биоорганической химии, биогеохимии, генетики, экологии и т. д. Поэтому исследование проблемы целостности органического мира вносит существенный вклад в познание диалектики развития как биологии в целом, так и различных ее подразделений.

## § 2. Основные формы и уровни организации живой природы

Живая материя представляет собой сложную, высокоорганизованную систему, охватывающую всю совокупность живых существ во всем многообразии их связей и отношений. Как и всякая другая сложная система, она образует ряд качественных ступеней или специфических уровней организации. Многоступенчатость, многоуровневость живой материи — один из важнейших аспектов сущности жизни, а изучение всей совокупности уровней ее организации и существующих между ними связей — одно из основных направлений научного познания сущности жизни. Каждый объективно сложившийся уровень представляет собой определенную группу материальных систем и характеризуется рядом системных признаков. К ним относятся, в частности, качественная специфичность относительно систем других порядков, наличие группы или комплекса законов, характеризующих сущность систем данного уровня, возникновение различных форм регулирования, управления, детерминации, отношения целостности. Некоторые из системных характеристик являются общими для всех уровней организации жизни. Так, биосистемы на любом уровне организации относятся к одному и тому же классу систем — к открытым системам. Они обладают относительной устойчивостью во времени, способностью к относительно длительному существованию благодаря свойству самовоспроизведения, специфическим способом взаимодействия с окружающей средой.

Вместе с тем каждый уровень организации характеризуется определенной дискретностью, расчлененностью на части, дифференциацией и специализацией частей. На их основе возникают диалектическая взаимосвязь между частями целого, определенные интегрирующие факторы и отношения, многообразные соподчинения целого и частей, сложная структура. При этом степень целостности меняется на различных уровнях. Так, клетка и организм относятся к типу органического целого, тогда как на надорганизменных уровнях связи между целым и его частями более рыхлые, свободные. Свойства каждого уровня зависят от свойств составляющих его элементов, от соединения этих элементов в единую систему, от влияния системы целого на его составные части.

Поэтому большое значение для научной концепции уровней имеют разработанные в материалистической диалектике представления о градации различных порядков сущности. В. И. Ленин охарактеризовал познание сущности как сложный процесс, в котором «мысль человека бесконечно углубляется от явления к сущности, от сущности первого, так сказать, порядка к сущности второго порядка и т. д. без конца» [3, 29, 227]. Располагая различные материальные объекты в виде системы последовательных ступеней, концепция уровней как бы наглядно демонстрирует установленную В. И. Лениным градацию сущностей различных порядков. Концепция уровней раскрывает также, что представляют собой сущности первого, второго и последующих порядков, какие взаимодействия, связи, отношения характерны для каждого из них.

Вместе с тем концепция уровней характеризует движение научного познания как переход от сущности одного порядка к сущности другого порядка.

Значение концепции уровней для понимания сущности жизни заключается в том, что она дает возможность соединить общее определение жизни как формы движения материи с изучением строения и функционирования высокоорганизованных живых существ с представлениями о качественном многообразии органических форм и их единстве. Благодаря концепции уровней углубляется связь между естественнонаучными представлениями о биосистемах, их формах и уровнях и представлениями материалистической диалектики об уровнях организации материи. Одной из философских основ научной концепции уровней является сформулированная Ф. Энгельсом мысль о том, что «вся доступная нам природа образует некую систему...» [1, 20, 392], что процессы развития в природе сопровождаются усложнением формы материальных тел, в результате чего материя расчленяется на ряд больших, хорошо отграниченных групп с относительно различными размерами масс. Хотя эти группы дискретны и переход от одной группы к другой совершается скачкообразно, вместе с тем они являются узловыми точками, которые обусловливают существование качественно различных форм материи. Относительно друг друга эти группы представляют собой дискретные части различных ступеней.

Разработанные в диалектическом материализме представления о различных формах организации материи и основанные на них принципы объяснения свойств высокоорганизованной материи имеют большое значение для концепции уровней, складывающейся в современной науке; они выполняют роль ее философских оснований. В свою очередь создаваемые в современной науке представления о материальных системах и уровнях организации материи оказывают большое влияние на изучение в марксистско-ленинской философии материи и форм ее существования. Как подчеркивают М. Ф. Веденов, В. И. Кремянский и А. Т. Шаталов, идея существенной связи свойств и форм движения материи с определенными ступенями, градациями ее организованности, присущая материалистической диалектике, может быть правильно поставлена и решена

только в прямом взаимодействии исследований общих принципов системности и структурности материи с познанием взаимоотношений и связей между ее структурными уровнями [см. 71, 10].

Существование в живой природе материальных систем различных уровней организации является результатом исторического развития. На каждой ступени развития образуются специфические для нее материальные системы, которые включают в себя системы предшествующих ступеней в качестве своих частей. При этом соединение составных компонентов разной степени сложности создает принципиально новую систему, свойства которой несводимы к свойствам составляющих ее частей. В этой системе по-прежнему действуют законы составляющих ее элементарных единиц, но ведущими становятся новые законы — законы, определяющие существование целостной системы. Возникновение новых уровней организации и вследствие этого нового системного качества в свою очередь определяет возможность и основные направления последующей эволюции систем. Процессы развития в природе сопровождаются изменением материальных систем, проявлением уровней организации различной сложности. Например, на ранних этапах химической эволюции возникают такие структурные уровни вещества, как молекулы и кристаллы. Высший этап химической эволюции, представляющий собой одновременно переход к органической эволюции, знаменуется появлением полимеров и сложных надмолекулярных систем. В процессе органической эволюции доклеточные формы жизни и их предшественники (химические открытые системы, протобионты) сменяются клеткой, растительными и животными организмами.

На одной из самых ранних ступеней органической эволюции — стадии одноклеточного организма — складываются основные формы существования жизни — виды, биоценозы, биосфера[1]. Уровни различных ступеней сложности представляют собой, таким образом, совокупность дискретных форм, качественно своеобразных целостных систем, возникающих на определенных ступенях исторического развития в природе. Вместе с тем качественное различие, дискретность уровней организации не абсолютны. Между различными уровнями организации существует определенная взаимосвязь и единство. Процесс развития представляет собой единство непрерывности и дискретности. Момент дискретности выражает то новое и особенное, что разделяет ступени развития, а момент непрерывности — то общее, что связывает следующие друг за другом ступени развития.

---

[1] Вопрос о последовательности появления надорганизменных уровней в процессе происхождения жизни пока окончательно не решен. В соответствии с идеей В. И. Вернадского К. М. Завадский подчеркивает, что в процессе происхождения жизни образование первичных особей шло одновременно с образованием первичных видов, биоценозов, биосферы и, следовательно, первичная биосфера была неоднородной сложной системой, включающей много первичных видов и биоценозов [см. 500].

Различные уровни организации материи и свойственные им формы движения составляют различные эволюционные ряды в природе. В пределах одного и того же ряда более высокие и сложные уровни организации складываются на основе более простых, низших уровней, включают их в себя в качестве своих составных частей, представляя собой результат их развития и усложнения. Низшие уровни организации содержат необходимые предпосылки для возникновения высших, служат своего рода исходными пунктами, определяющими дальнейшие направления развития.

Связи существуют не только между уровнями одного и того же ряда, но и между различными рядами уровней. Вопрос этот еще мало изучен. Однако советскими философами отмечается диалектически противоречивый характер связей рядов уровней и вместе с тем их диалектическое единство. Уровни организации не обнаруживают единой линейной последовательности. В некоторых отношениях отдельные ряды уровней прямо противоположны друг другу. Так, в живой природе различают ряды уровней, выражающие взаимодействие основных форм жизни как целостных систем (организм — вид—биоценоз—биосфера), а также уровни, характеризующие их структурные единицы (молекулярный и клеточный уровни, уровни тканей и органов в организме).

Для различения рядов уровней живой природы, ранжированных в сторону частей, их иногда обозначают как элементарные, тогда как организменный и надорганизменные уровни обозначаются как системные. Так, клетка, будучи в многоклеточном организме структурной единицей, в одноклеточном организме оказывается целостной материальной системой. И в качестве структурной единицы клетка также обнаруживает весьма сложную структурно-функциональную организацию. С другой стороны, так называемые «системные» уровни входят в качестве структурных единиц в системы более высокого уровня. В этой относительности противопоставления целого и части в последовательности уровней также выражается единство их различных рядов. Помимо этого единство различных рядов уровней проявляется в их так называемом «замыкании».

Явление «замыкания» уровней выражается в том, что сущность уровней одного ряда проявляет себя не только в данном ряду, но и на уровне другого ряда. Таким образом, два ряда уровней как бы «замыкаются» на каком-либо одном. Например, уровень биосферы «замыкается» на атомно-молекулярном, уровень популяционно-видовой — на молекулярном, уровень организма — на клеточном. Благодаря явлению «замыкания», обнаруженному советскими исследователями М. И. Сетровым [см. 424] и Г. А. Югаем [см. 560], раскрывается циклический характер последовательности уровней, диалектическое единство сложного и элементарного, целого и частей, взаимосвязь «элементарных» и «системных» уровней организации в живой природе.

Переход от одного уровня организации к другому означает переход от одной ступени развития к другой, новой, более высокой ступени. «Всякое развитие, независимо от его содержания, — гово-

рит К. Маркс, — можно представить как ряд различных ступеней развития, связанных друг с другом таким образом, что одна является *отрицанием* другой... Ни в одной области не может происходить развитие, не отрицающее своих прежних форм существования» [1, 4, 296—297]. Характерная особенность ступеней развития состоит в том, что они наряду с общими, неспецифическими для них законами имеют свои собственные особые внутренние законы существования и развития.

Процесс развития каждой из ступеней в свою очередь нередко складывается из ряда более мелких ступеней развития, также выражающих перерыв постепенности, переход от количественных изменений к качественным, от старого качества к новому, крутые подъемы, решающие повороты в развитии данного явления. Существенное различие между этими двумя видами ступеней развития состоит в том, что в первом случае мы имеем дело с коренным переходом от одного явления к другому, принципиально отличному от него, а во втором случае — с переходом одного и того же явления от одного качественного состояния к другому качественному состоянию.

С этим различием ступеней развития связано разделение уровней на основные и неосновные. Первые представляют собой качественно специфические формы жизни, ее материальные носители, связь между которыми носит характер ступенчатой последовательности. К ним относятся все упомянутые выше уровни организации биосистем. Неосновные уровни организации — это структурные единицы каждого из основных уровней либо фазы, ступени его развития. К ним относится, например, вся градация структурных единиц организменного уровня (системы органов — органы — ткани).

В концепции уровней получает конкретное выражение ленинская характеристика прогрессивного развития как развития «по спирали». Она позволяет охарактеризовать такие важные аспекты взаимосвязи уровней, как единство их преемственности и новообразования, сохранение единства в многообразии. Вот почему диалектико-материалистическая идея развития от низших к более высоким ступеням, в которых как бы повторяются, но с новым и более богатым содержанием, циклы развития предыдущих ступеней, является одним из основных философских принципов концепции уровней.

Каждому уровню организации живой материи соответствует одна или несколько форм движения материи. Все формы движения в живой природе по их связям с материальными носителями жизни можно разделить на общие, не связанные однозначно с определенными типами материальных носителей, и частные, каждая из которых строго соответствует определенному структурному уровню живой материи. В связи с этим формы движения живой материи можно классифицировать следующим образом: общебиотические, присущие всем или же многим структурным уровням живой материи, и частные, каждая из которых соответствует какому-то одному структурному уровню. Общебиотические формы движения ха-

рактеризуют виды жизнедеятельности (функции) независимо от структурного уровня живых систем (значит, могут относиться и к целому и к частям), а частные — соответствуют лишь вполне определенным типам или градациям систем, взятым именно как целое.

Исторически первичным, относительно простейшим и вместе с тем универсальным движением живой материи являются самообновление и самовоспроизведение, связанные с обменом веществ, энергии, информации как между частями живого тела, так и с внешней средой. Ф. Энгельс писал о самообновлении «химических составных частей» белка [см. 1, 20, 82], но теперь это понятие значительно расширилось. Кроме ассимиляции и диссимиляции самообновление включает генетическую функцию, преемственность воспроизведения форм жизненных процессов и живых тел, не только в смене поколений (филогенетическая преемственность), но также и в индивидуальном развитии (онтогенетическая преемственность).

В этот комплекс входит самоорганизация на основе первичной биохимической структуры вторичных и высших структур. Все это дополняется многообразным использованием свойств менее крупных молекул или ионов ряда веществ, таких, как вода, аденозинтрифосфат. Комплекс подобных функций обеспечивает преемственность самовоспроизведения существования. Все эти функции взаимосвязаны с помощью различных форм регулирования и управления, которые также относятся к общебиотическим формам движения. Общебиотические формы движения, разумеется, не остаются неизменными, они преобразуются на различных уровнях организации живого.

Говоря о частных формах движения, следует отметить, что каждому структурному уровню соответствует не одна, а несколько форм движения. Среди них выделяются главная и подчиненные (побочные). Для познания биотических объектов проблема соотношения главной и подчиненных форм представляет собой прежде всего проблему взаимосвязи и соотношения биотических форм движения с физическими и химическими на различных уровнях биотической организации[2].

На различных структурных уровнях биосистем связь главной и побочных форм движения осуществляется по-разному. На моле-

---

[2] На всех уровнях организации живого роль главной формы движения играет биотическая форма движения, а роль подчиненных — физическая и химическая. Терминология эта, на наш взгляд, не вполне удачна в том отношении, что она не раскрывает полностью диалектики взаимосвязи физической, химической и биотической форм движения. В ряде случаев решающее значение для существования живого организма имеют именно физические и химические факторы среды, составляющие абиотические условия существования жизни. Кроме того, жизнь как особая форма движения исторически возникает на основе физической и химической форм движения и включает их в себя. Рациональный смысл понятий «главная» и «подчиненная» (побочная) формы движения связан с возникновением качественной специфики жизни, ее несводимости к физической и химической формам движения.

кулярном уровне обнаруживается, что управляющее воздействие на процессы жизнедеятельности оказывают молекулы и группы молекул, что процессы жизнедеятельности зависят от молекулярных структур и образований и могут осуществляться только посредством молекулярных изменений. Вместе с тем структуры молекулярного уровня выполняют определенные биотические функции, включаются в систему биотических связей и отношений, благодаря чему сохраняется ведущая роль организма. На молекулярном уровне в клетке осуществляется выход физических и химических процессов за собственные рамки, проходит узловая линия прямого объединения физической, химической и биотической форм движения.

На более высоких уровнях организации ведущее значение биотической формы движения по отношению к подчиненным ей формам движения получает все более яркое выражение. На уровне клетки и организма ведущей формой движения являются основные физиологические процессы и процесс индивидуального развития. На популяционно-видовом и других надорганизменных уровнях становятся возможными процессы филогенеза и эволюции. На уровне биосферы осуществляется биотический круговорот веществ, энергии и информации в целом, устанавливается связь между живой и неживой природой. В силу связи частных биотических форм движения с определенными уровнями биотической организации отношение уровней связывает не только материальные системы живой природы, но и присущие им формы движения[3].

Различные группы материальных систем, виды движущейся материи и присущие им формы движения образуют определенную меру или качественную определенность, а отношения между ними представляют собой отношения различных мер или различных качественных определенностей. Каждая мера в процессе развития «снимается» другой, более высокой мерой. Образующийся таким образом ряд мер, выражающий процесс постепенного изменения развивающегося объекта, Гегель назвал узловой линией отношений меры; в этой линии каждый узловой пункт обозначает скачок, переход от одного качественного состояния к другому. Каждый из следующих друг за другом уровней организации материи, будучи той узловой точкой, которая обусловливает определенную качественную форму существования материи, представляет собой определенную меру, узловой пункт, в котором количественные изменения приводят к качественным изменениям и обратно.

Таким образом, для понимания перехода от одного уровня организации к другому основополагающее значение имеет один из основных законов материалистической диалектики — закон взаимных переходов количественных и качественных изменений. В научной концепции уровней он играет роль одного из ключевых методологических принципов. С ним связано и определение системного качества, и трактовка уровня организации, и понимание связи меж-

[3] Подробнее о соотношении форм движения и уровней организации материи в живой природе [см.: 71; 188].

ду различными уровнями. Различные уровни организации живого представляют собой качественно различные формы живой материи, особые классы материальных систем в живой природе.

## § 3. Молекулярный и клеточный уровни организации живого

Молекулярный и клеточный уровни — начальные уровни организации живого. Каждый из них характеризуется собственными закономерностями. В то же время оба этих уровня тесно взаимосвязаны субмикроскопическими клеточными структурами. Молекулярный уровень составляют участвующие в построении живых систем молекулы белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов и стероидов, которые получили название биологических молекул. Клеточный уровень организации живого представлен клетками многоклеточных организмов, а также клетками, действующими в качестве самостоятельных организмов (бактерии, простейшие и др.).

Для биомолекул и клеток характерна структурная многоступенчатость и иерархичность. В то же время им присуща упорядоченность, в основе которой лежит динамичность, проявляющаяся во взаимодействии составных компонентов низших и высших ступеней иерархии во времени и пространстве и создающая системы [см. 558, 328]. Но системы разной подчиненности также взаимодействуют между собой. Взаимодействие более сложных систем во времени и пространстве создает процесс, в основе которого лежит нерасторжимое единство структур и функций, создающее жизнь и обеспечивающее ее устойчивость, продолжение и развитие. Таким процессом является матричный синтез, который возникает в филогенезе на молекулярном уровне и осуществляется на клеточном уровне.

Биотическая специфика молекулярного уровня определяется функциональной специфичностью биомолекул [см. 578, 252]. Например, специфичность нуклеиновых кислот в клетках выражается в присущей им наследственной информации о синтезе белков. Эта способность детерминируется линейной последовательностью азотистых оснований во фрагментах молекулы ДНК — нуклеотидах и кодонах. Последние представляют собой единицы генетического кода. Природа нуклеиновых кислот выражена также в их специфическом участии в передаче генетической информации от клетки к клетке, от организма к организму. Информация с ДНК передается на мРНК. В самом процессе синтеза белков на рибосомах важная роль принадлежит мРНК, служащей специфическим шаблоном для формирования полипептидных цепей на рибосомах, и тРНК, которые присоединяют к себе аминокислоты, а затем помещают их вдоль мРНК в последовательности, соответствующей последовательности азотистых оснований в мРНК.

Молекулы белков являются основным строительным материа-

лом клеток, катализаторами и регуляторами реакций в клетках. Углеводы и липиды служат важнейшими источниками энергии, а стероиды имеют значение для регуляции ряда метаболических процессов. На молекулярном уровне осуществляются превращения лучистой энергии в химическую, запасаемую в углеводах и других химических соединениях, а затем в биотически более доступную энергию макроэргических связей аденозинтрифосфата, и, наконец, превращения энергии макроэргических фосфатных связей в работу — механическую, электрическую, химическую, осмотическую.

Между тем в изолированном виде биомолекулы теряют свою биотическую природу и характеризуются лишь физико-химическими свойствами того класса соединений, к которому они принадлежат. Другими словами, в изолированном виде они мертвы.

Главнейшая особенность клеточного уровня (включая низшую клеточную бактериальную организацию) определяется прежде всего тем, что с него начинается жизнь. Современное состояние клеточной теории и ее фактическое обоснование окончательно подтвердили оценку клеточной теории, данную в свое время Ф. Энгельсом: «Только со времени этого открытия стало на твердую почву исследование органических, живых продуктов природы — как сравнительная анатомия и физиология, так и эмбриология. Покров тайны, окутывавший процесс возникновения и роста и структуру организмов, был сорван. Непостижимое до того времени чудо предстало в виде процесса, происходящего согласно тождественному по существу для всех многоклеточных организмов закону» [1, 20, 512]. Таким образом, диалектико-материалистическая философия подчеркнула великую роль клеточной теории в создании общей картины движущейся материи.

Способные к жизни, росту и размножению клетки (в широком понимании этого термина) представляют собой элементарные единицы, из которых построены все живые существа (прокариоты и эукариоты). В то же время специфичность клеточного уровня определяется специализацией клеток, существованием клеток в качестве элементарных единиц многоклеточного организма [см. 581, 132]. Действие механизма, определяющего дифференцировку клеток, — одно из существеннейших проявлений жизни, связывающее клеточный уровень с последующими уровнями организации живого.

Важнейшая специфическая особенность клеток эукариотов заключается в значительном развитии в них мембранной системы (плазматическая мембрана, цитоплазматическая сеть, пластинчатый комплекс) и клеточных органелл (ядро, хромосомы, ядрышки, центриоли, митохондрии, пластиды, лизосомы, рибосомы). Мембранные структуры служат «ареной» важнейших жизненных процессов. Двухслойное строение мембранной системы значительно увеличивает фактическую площадь «арены». Кроме того, мембранные структуры обеспечивают пространственное разделение в клетках многих биомолекул, а будучи полужидкими, допускают постоянное диффузное движение некоторых из содержащихся в них молекул белков и фосфолипидов. Таким образом, мембраны — это системы,

компоненты которых находятся в постоянном движении. Для них характерны различные перестройки, и именно это определяет раздражимость клеток — одно из важнейших свойств живого.

Специфичность всех клеточных органелл проявляется в их структуре и функции. Например, хромосомы специфичны по количеству, структуре и химическому составу и контролирующей функции. Будучи всегда постоянными количественно, их состав в клетках прокариотов и эукариотов имеет существенные различия. Если в клетках прокариотов хромосомная ДНК слабо связана с основным белком, то в клетках эукариотов хромосомы представлены фибриллами нуклеопротеидов (хроматином) — очень прочным комплексом ДНК с основными белками-гистонами (или очень редко с протаминами), а также с кислыми негистоновыми белками. Предполагается, что с гистонами связаны специфические циклы регулярного и точного растягивания и уплотнения хромосом, и это определяет специфичность митотического цикла клеток, в основе которого лежит деление хромосом и генетическая преемственность между клетками. Лизосомы специфичны по своему строению и избирательной способности их мембран соединяться только с вакуолями, содержащими пищевые вещества, тогда как митохондрии специфичны по своей способности синтезировать АТФ. Таким образом, специфичность клетки как целого определяется специфичностью ее составных компонентов и наоборот.

Специфичность молекулярного и клеточного уровней выражается также в универсальности, характерной как для структуры, так и для функции. Все макромолекулы универсальны в том смысле, что они построены по одному стандарту у всех организмов, независимо от их видовой принадлежности. Кроме того, универсальны механизмы основных метаболических процессов, протекающих на этом уровне у всех живых существ. По существу, одни и те же макромолекулы вовлечены в одни и те же процессы в клетках организмов, принадлежащих к одному или разным видам. Больше того, эти процессы осуществляются в результате одних и тех же этапов метаболизма. Например, биосинтез нуклеиновых кислот, аминокислот и белков осуществляется по сходной схеме у всех организмов. Универсальны и такие важные биохимические реакции, как окисление жирных кислот, гликолиз и др. Один из важнейших моментов, демонстрирующих универсальность молекулярного уровня, заключается в универсальном характере генетического кода. Его структура, а также механизм передачи наследственной информации одинаковы у всех организмов, начиная от микроорганизмов и кончая млекопитающими и человеком.

Большое сходство существует также между клетками различных организмов растений и животных. Принципиальные структурные различия имеются лишь между клетками-прокариотами и клетками организмов-эукариотов. Но в функциональном отношении и эти различия нивелируются, ибо везде действует правило «клетка от клетки».

Будучи универсальными, молекулярный и клеточный уровни

обладают вместе с тем и характеристиками уникальности. Уникальность на молекулярном уровне проявляется в неповторимости молекулярных структур. На клеточном уровне уникальность представлена в структуре клеток и клеточных компонентов.

В универсальности и уникальности молекулярного и клеточного уровней проявляются непрерывность и прерывность этих уровней как в плане структуры, так и в аспекте функциональной активности. Непрерывность заключается уже в монотонной последовательности нуклеотидов в молекулах ДНК, аминокислот в молекулах белков, генов в хромосомных парах, последовательности субъединиц, из которых построены клеточные компоненты. Последовательность нуклеотидов в молекулах ДНК непрерывна, но в то же время нуклеотиды несут дискретные последовательности, составляющие единицы наследственности. Последовательность генов вдоль хромосомных пар непрерывна, но сами гены — это дискретные образования. В то же время эта непрерывность может быть нарушена. Например, мутации в виде делеции нарушают непрерывный характер полинуклеотидных последовательностей, генных сочетаний, в результате чего нарушается последовательность аминокислот в молекулах белков.

Репликация молекул ДНК и клеток — непрерывный процесс, однако он прерывен в пространстве и во времени, так как в нем принимают участие различные генетические структуры и ферменты. Весь процесс передачи наследственной информации тоже непрерывен, но в то же время он состоит из процессов транскрипции и трансляции. Последние различаются по месту протекания, а будучи структурно и функционально различными, они определяют прерывность реализации наследственной информации также в пространстве и во времени. Митоз клеток также непрерывен и одновременно прерывен. Реципрокная рекомбинация ДНК непрерывна и одновременно прерывна. Точно так же рекомбинация генов в процессе мейоза идет как непрерывный процесс, но одновременно он включает прерывность, возникающую в результате разрывов молекул ДНК или хромосом и последующего реципрокного обмена сегментами. В случае так называемой «незаконной» рекомбинации также имеют место непрерывность и прерывность процесса.

Противоречия между общим и специфическим, сложным и простым, многообразным и единым, частью и целым, упорядоченностью и хаотичностью, универсальным и уникальным, непрерывным и прерывным на молекулярном и клеточном уровнях организации живого характеризует всеобщее противоречие между многообразием и единством, общим и специфичным, непрерывностью и дискретностью, действующее в природе. Разрешение этого противоречия создает биохимическое единство на молекулярном уровне, единство клеточных компонентов и единство клеток различной специализации и происхождения, конечным результатом которого оказывается противоречивое единство жизни.

На молекулярном уровне в клетках осуществляются тысячи различных реакций, протекание которых не только координируется во

времени и пространстве, но и регулируется. Простейшие регулирующие процессы осуществляются здесь в виде обратимых химических реакций, их основу составляют реакции с участием ферментов, обеспечивающие замкнутость процессов регуляции по схеме синтез — распад—ресинтез. Синтез таких макромолекул, как белки, включая ферменты, регулируется с помощью механизмов репрессии, индукции и позитивного контроля. Напротив, регуляция активности самих ферментов происходит по принципу отрицательной обратной связи, заключающейся в ингибировании конечным продуктом. Регуляция по такому принципу широко распространена. Известно также регулирование путем химической модификации ферментов.

В настоящее время установлено, что любое повреждение молекул ДНК, вызванное физическими или химическими факторами воздействия, может быть устранено с помощью одного ферментативного механизма. Способность ДНК к самовосстановлению за счет действия генов, контролирующих эту форму саморегуляции, обеспечивает стабильность генетического материала и генетической информации.

Рассматривая структурно-функциональную организацию молекулярного и клеточного уровней, нельзя не отметить, что сосредоточение усилий только на анализе структуры и функции, на осмыслении механизмов регуляции структурно-функциональной организации без учета происхождения и исторического развития этих уровней создает серьезную опасность односторонней оценки явлений жизни. Поэтому здесь особое значение приобретает указание В. И. Ленина на то, что «всеобщий принцип развития надо соединить, связать, совместить с всеобщим принципом *единства мира*, природы, движения материи etc.» [3, 29, 229]. Отсюда необходимость выяснения внутренних взаимосвязей между организацией, активностью и эволюцией молекулярных структур. Как видно, речь идет об историческом подходе, о внедрении эволюционного принципа в познание молекулярного и клеточного уровней живой материи [см. 349, 204].

Современные естественнонаучные данные свидетельствуют, что внедрение эволюционного принципа в познание молекулярного и клеточного уровней организации живой материи в настоящее время наиболее эффективно в связи с выяснением происхождения предбиотических систем [см. 613, 1]. В последнее время дополнительные данные получены в результате выяснения происхождения плазмид, представляющих собой экстрахромосомные детерминанты (гены) наследственности бактерий [см. 366, 407]. Предполагается, что первичным актом в эволюции плазмид была сборка из дезоксирибонуклеотидов сайта репликации. В дальнейшем этот сайт «обрастал» генами, необходимыми для межклеточного переноса плазмид и контроля признаков бактерий, имеющих селективные преимущества. Эволюция плазмид, по-видимому, имеет место и в настоящее время, причем их предковыми формами являются архетиповые плазмиды.

Эволюцию белков можно представить на основе эволюции контролирующих их генов. Молекулярные изменения в генах создают генетические детерминанты и их сочетания, под контролем которых идет синтез измененных белков. Действуя на этом материале, естественный отбор создает новые формы жизни. Его направление зависит от изменений в условиях окружающей среды. Примитивные клетки или протоклетки возникли, вероятно, в результате объединения молекул примитивных нуклеиновой кислоты и белка и заключения этих объединений в простейшую мембрану.

Усиление процесса дифференциации наук и использования различных методов в изучении молекулярного и клеточного уровней структурной и функциональной организации живой материи иллюстрирует позитивную роль метода редукции. В то же время для изучения и понимания сущности каждого из этих уровней большое значение имеют интегратизм, концепция целостности биотических систем. Сами по себе редукционизм и интегратизм при их абсолютизации обычно сопровождаются извращениями в понимании полученных результатов. Абсолютизация отдельных методов, которые при изучении рассмотренных здесь уровней оказались результативными, и недопонимание специфики этих уровней, особенно специфики молекулярного уровня и отдельных макромолекул, вызвали в последние годы вспышку механицизма и витализма.

Механицизм проявляется в тенденции перенести наиболее тонкие методы исследования молекулярного уровня на изучение других уровней и на этой основе исчерпывающе объяснить сущность всех структурных уровней жизни.

Витализм в последнее время стал проявляться в стремлении рассматривать некоторые макромолекулы в качестве «живых» молекул, в попытках опровергнуть материалистическое понимание жизни, извратить его сущность. Между тем ни мембранная система клетки, ни ее цитоплазматический матрикс, ни клеточные органеллы, ни клеточные включения не содержат атомов, которые бы не встречались в неживой природе. В клетках также не происходит синтеза особых молекул, в принципе недоступных для лабораторного синтеза. Как справедливо заметил Дж. Уотсон, «никакой особой химии живого не существует. Биохимик имеет дело вовсе не с особыми химическими законами. Биохимиком мы называем химика, который изучает свойства молекул, обнаруживаемых в живой клетке (биологических молекул)» [481, 58].

Современные естественнонаучные данные подтверждают диалектико-материалистические положения о материальном единстве и многообразии мира [см. 487, 56]. Дальнейшее диалектико-материалистическое уточнение представлений о структурно-функциональной организации на молекулярном уровне, возрастание роли теоретического мышления в естествознании, необходимость которого неоднократно отмечали Ф. Энгельс и В. И. Ленин, — важнейшие предпосылки все более глубокого и полного диалектико-материалистического объяснения закономерностей, присущих живой материи на молекулярном и клеточном уровнях ее организации.

Современные достижения молекулярной биологии и генетики позволяют воспроизвести в пробирке наиболее важные процессы, протекающие на молекулярном уровне, и использовать эти результаты для решения важнейших практических задач. Среди этих достижений в первую очередь следует назвать успехи в конструировании новых биотически активных молекул ДНК. Эта технология основана на разрезании с помощью ферментов-рестриктаз двух исходных молекул ДНК разного происхождения, а затем на соединении образованных ферментов уже в новом сочетании. Тем самым достигается выделение из разных геномов разных генов и клонирование генов любого происхождения в «клонирующей» среде. Примером последней является, например, такой распространенный микроорганизм, как кишечная палочка. В кишечную палочку можно ввести полученный из другого организма ген, контролирующий синтез нужного биотически активного вещества, а затем культивировать ее в качестве продуцента этого вещества. Созданные в результате такой «генной инженерии» продуценты предполагается использовать для совершенствования промышленного производства аминокислот, кормового белка, многих лекарственных соединений и т. д. Сейчас, например, уже теоретически разработаны многие вопросы на пути применения технологии рекомбинантных молекул ДНК в качестве новой технологии в производстве лекарств для человека и животных.

Успехи в конструировании новых биотически активных молекул ДНК могут привести к перевороту в современном естествознании [см. 35, 17]. Открывая новые перспективы в решении многих прикладных проблем, они составляют критерий ценности современных представлений о структурно-функциональной картине молекулярного и клеточного уровней живой материи. Данные о структурно-функциональной организации живого на этих уровнях и их диалектическое осмысление имеют огромное значение для познания одной из важнейших сторон органического мира [см. 217, 516]. Однако сами по себе они еще не в состоянии обеспечить полные и всесторонние представления об органическом мире в целом, о сущности биотической формы движения материи. Чтобы выработать эти представления, необходимо исследовать фундаментальные закономерности структурно-функциональной организации на всех последующих уровнях организации живой материи.

## § 4. Философские аспекты учения о строении и индивидуальном развитии организма

Структурная организация (форма) живых тел заключается в специфическом упорядочении интегральных частей, составляющих организм как специфическую систему. Все части организма объединены сложными структурно-функциональными связями иерархического порядка: органеллы объединены в клетки, клетки — в ткани, ткани — в органы, органы — в системы органов, при-

чем совокупность органов объединена в целостный организм, которому подчинены все нижестоящие системы объединения.

Индивидуальное развитие (онтогенез) заключается в последовательном и закономерном превращении зиготы (зародышевой клетки) в дефинитивный (вполне развитый, сформировавшийся) организм и его последующем существовании вплоть до прекращения жизнедеятельности, т. е. смерти. Историческое развитие организма (филогенез) заключается в последовательном превращении видовой формы (т. е. структурной организации вида) на всем протяжении существования жизни на Земле. Как индивидуальное, так и историческое развитие включает процессы дифференциации и интеграции структур и функций.

Дифференциация структур в онтогенезе заключается в последовательном и закономерном обособлении структурных частей, обеспечивающих осуществление специфических функций. Дифференциация структур сопровождается дифференциацией физиологических отправлений, т. е. функций. Дифференциация структур и функций в онтогенезе осуществляется в глубоком взаимодействии с их интеграцией. Интеграция дифференцирующихся структур заключается в развитии структурных и функциональных взаимосвязей между ними — корреляций, или взаимодействий, по терминологии И. И. Шмальгаузена [см. 542, 391]. Разработанное И. И. Шмальгаузеном научное положение о роли корелятивных связей в индивидуальном развитии связывает принцип целостности организма с принципом развития органического мира, теорию онтогенеза с теорией эволюции. Историческое развитие организмов, представляющее собой векторный процесс, характеризующийся определенным направлением и скоростью, развертывается на основе установления сложных и многообразных связей организмов со средой. «При коррелятивной регуляции филогенетических функций по принципу сложной обратной связи, — отмечает академик М. С. Гиляров, — изменение, возникающее в любом звене, ведет к усилению исходного изменения. Такие связи не только направляют филогенез, но и ускоряют его течение. Устанавливаемые закономерности направлений эволюционного процесса получают диалектико-материалистическую трактовку, основывающуюся на анализе тех сложных коррелятивных связей организма со средой, которые реализуются и развиваются в процессе естественного отбора» [105, 133].

Онтогенез как диалектический процесс, включающий движение от простого к сложному, от низшего к высшему, переход количественных изменений в качественные (процессы роста и дифференциации), отрицание отрицания (стадийная смена провизорных органов дефинитивными, например первичных почек вторичными и вторичных — дефинитивными в эмбриогенезе высших позвоночных), скачкообразный характер формообразования (например, метаморфоз насекомых и земноводных позвоночных), всегда привлекал внимание диалектически мыслящих философов и биологов.

Характерной для теории онтогенеза была борьба двух направ-

лений: эпигенетического и преформистского. Первое рассматривает развитие как процесс новообразования, превращения простого в сложное, сопровождающееся сменой предшествующего, старого новым, нарождающимся. Фактическая основа теории эпигенеза была создана трудами выдающихся русских естествоиспытателей К. Ф. Вольфа (конец XVIII в.) и К. М. Бэра (начало XIX в.) [см. 93; 61]. Общая и сравнительная эмбриология ведут начало от осуществленных этими учеными классических описаний эмбрионального развития позвоночных животных. Работы этих исследователей содержали также и глубокие философские идеи, направленные против господствовавшей в естествознании XVIII в. теории преформации, или преформизма.

Сторонники преформизма пытались усмотреть миниатюрные копии взрослых организмов в структуре мужских и женских половых клеток (Сваммердам, Мальпиги, Левенгук — XVII в.), а позднее (Галлер, Бонне, Спалланцани — XVIII в.) в исследованиях феномена педогенеза — размножения некоторых видов насекомых — на личиночных стадиях развития. В начале XIX в. успехи техники исследования, в частности микроскопии, покончили с этими наивными попытками. Утверждение в науке клеточной теории (Шванн, 1838) и эволюционной теории (Дарвин, 1859) нанесло новый сокрушительный удар по преформизму. Однако в биологии наблюдались неоднократные попытки его возрождения на основе фактов, которые трудно объяснить в рамках теории эпигенеза. Такие факты были обнаружены в явлениях раннего обособления половых (зачатковых, зародышевых) клеток и послужили основой для разработки А. Вейсманом в последней четверти XIX в. теории «зародышевого пути».

Эта теория заключается в дуалистической трактовке развивающегося организма: зигота с первых делений образует два типа клеток — зародышевые, дающие начало половым клеткам, и соматические (телесные), из которых формируются все ткани и органы дефинитивного организма. Половые клетки, таким образом, образуются непосредственно из материнских оплодотворенных половых клеток, а не из соматических клеток организма, которые составляют всего только питательную среду для половых клеток. Вейсманом была разработана идея независимости половых клеток от соматических, отвергающая какую-либо возможность влияния на наследственность условий внешней среды. Раннее обособление первичных половых клеток у многих видов животных — бесспорный факт, равно как и отсутствие проявления в потомстве признаков, приобретенных под влиянием условий жизни родительскими организмами. Элементы преформизма имелись во взглядах американского зоолога Т. Г. Моргана [см. 314] — автора хромосомной теории наследственности. На основании многочисленных экспериментов с плодовой мушкой дрозофилой Морган и его сотрудники установили бесспорную связь определенных участков хромосом — органелл клетки — с разнообразными нарушениями развития — уродствами глаз, брюшка, крыльев, щетинок и других частей тела.

Хромосомная теория наследственности и вытекающие из нее представления о фенотипической и генотипической изменчивости оказали большое влияние на развитие биологии. Новый шаг в разработке учения о материальных основах наследственности был сделан в результате открытия химической природы генов, механизма их размножения и обоснования знаменитой формулы ДНК—РНК—белок («центральной догмы молекулярной биологии», по выражению одного из основоположников этой науки Ф. Крика).

Возникновение молекулярной биологии совпало с развитием теории управления автоматическими системами — кибернетики, оказавшей огромное влияние и на биологическую науку. Из кибернетики в теорию онтогенеза проникло понятие «программирование», которое используется для толкования механизма развития. Согласно современной генетической теории, все развитие, находясь в зависимости от условий среды, вместе с тем как бы запрограммировано в оплодотворенной яйцеклетке посредством записи «генетическим кодом» (т. е. последовательностью нуклеотидов) в молекулах ДНК в виде «генетической программы» всех признаков и свойств развивающегося организма [см. 23; 241; 462].

Эпигенетическая теория онтогенеза после Вольфа и Бэра долго нащупывала платформу для анализа движущих сил эпигенетического развития. К последней четверти XIX в. относятся выступления пионеров экспериментального исследования индивидуального развития—немецкого ученого В. Ру, основателя новой биологической дисциплины, которой он дал название механики развития [см. 645], и выдающегося русского естествоиспытателя К. А. Тимирязева, обосновавшего экспериментальную морфологию — науку об изменениях развития посредством изменения условий существования [см. 463, III].

Дальнейшее развитие эпигенетическая теория онтогенеза получила в 20—30-х гг. XX в. в трудах школы Г. Шпемана в Германии и Д. П. Филатова в СССР. Открытие Шпеманом так называемой эмбриональной индукции, и в первую очередь морфогенетического действия зачатка хорды на развитие нервной трубки, положило начало разработке теории индукционных механизмов, заключающихся в морфогенетических влияниях одного эмбрионального зачатка на другой (например, глазного зачатка на развитие хрусталика и роговицы). Д. П. Филатову принадлежит заслуга разработки идеи о взаимном морфогенетическом влиянии эмбриональных зачатков [см. 491].

Обобщение фактического материала, относящегося к морфогенетическим взаимодействиям частей развивающегося организма, и создание единой теории онтогенеза принадлежат И. И. Шмальгаузену. В классическом труде «Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии» (1938) и в последнем произведении «Регуляция формообразования в индивидуальном развитии» (1964) он разработал вопрос о морфогенетических взаимодействиях (корреляциях) между частями, с помощью которых осуществляется он-

тогенез на основе унаследованной специфичности видовых и индивидуальных белков.

Существенное значение для разработки эпигенетической теории онтогенеза имели исследования процессов вторичного развития (вторичного онтогенеза), выраженных главным образом в явлениях регенерации (М. А. Воронцова, А. Н. Студитский, Л. Д. Лиознер, Л. В. Полежаев).

Как видим, основные направления в разработке теории онтогенеза определяются решением вопроса о природе движущих сил развития. Господствующее положение в теории онтогенеза в настоящее время занимают гипотезы о программировании развития посредством генетического кода в оплодотворенной яйцеклетке. Другое направление характеризуется поиском движущих сил развития во взаимодействиях между частями развивающегося организма и организма как целого с условиями его существования (функционирование органов). Оба направления исходят из материалистического тезиса о материальной обусловленности процессов развития. Согласно первому направлению, это выражается в обусловленности развития материальным генетическим аппаратом, согласно второму — в обмене материальными веществами, синтезируемыми взаимодействующими компонентами формообразовательных процессов.

В современной биологической науке широко распространено рассмотрение онтогенетического развития как эпигенетического по форме и преформированного (наследственно обусловленного) по содержанию. Для этой трактовки используется термин «преформированный эпигенез» [см. 208, 40]. Эпигенетический подход отнюдь не противоречит факту наследственной обусловленности развития. Онтогенез каждого организма, конечно, наследственно детерминирован. Но диалектика взаимодействия между наследственностью и развитием заключается не в том, что за видимыми изменениями развивающейся формы скрывается неизменяемое (преформированное) содержание в виде наследственности, а в том, что наследственность функционирует по-разному вместе с развивающимся организмом, проявляя себя в виде формообразовательных взаимодействий между его частями на каждом этапе развития. Разработка диалектико-материалистического решения проблемы взаимодействия между развитием (эпигенетическим по своему внешнему выражению) и наследственностью (проявляющей себя в детерминированных, т. е. как бы преформированных результатах развития) потребует еще больших усилий естествоиспытателей и философов.

Философский анализ фактов и гипотез, характеризующих современное состояние теории онтогенеза, открывает путь к правильной оценке перспектив развития каждого из названных направлений. При этом важнейшим критерием объективной ценности и значения любой научной теории является практика, производственная деятельность людей. Очевидно, окончательный итог оценке современных теорий онтогенеза может быть дан только с учетом этого критерия.

Одна из важнейших проблем, стоящих в настоящее время перед

теорией онтогенеза, заключается в определении единицы исследуемого процесса. Казалось бы, нет никаких оснований пересматривать сложившуюся еще в прошлом столетии традицию — считать единицей онтогенеза клетку, размножение и дифференциация которой составляют главный механизм индивидуального развития. Для правильного понимания взаимодействия между формой и функциями необходимо учитывать, что низшие формы живой материи — прокариоты — не обладают структурными возможностями для дифференциации специализированных частей, отправляющих те или иные функции. Жизненные отправления прокариотов осуществляются на молекулярном уровне, с помощью молекулярных комплексов (плазмолеммы, рибосом, нитей ДНК), активность которых находится под контролем белков — ферментов. Дифференциация функционально специализированных конструкций (органов) начинается только с переходом от протоклеточной организации к клеточной. Специализация формы происходит в тесном взаимодействии с осуществлением функций. Для своего осуществления каждая из фундаментальных функций приобретает специальную конструктивную часть.

Следующий скачок в развитии формы живой материи произошел при переходе от одноклеточных к многоклеточным организмам. С их появлением возникла потребность в развитии регулятивных структур.

Онтогенез живых тел — закономерный процесс, характеризующийся специфической для каждой видовой формы последовательностью стадий формообразования и становления функций. Он обеспечивается функцией воспроизведения, которая на разных этапах развития структурной организации осуществляется с помощью различных по сложности механизмов. Выше указывалось, что для организмов прокариотов характерно самовоспроизведение путем простого деления, обеспечиваемого самоудвоением молекулярных конструкций протоклетки. Одноклеточные эукариоты осуществляют функцию саморепродукции путем сложной формы деления в виде митоза. Репродукция клеток путем сложного деления используется многоклеточными организмами для осуществления функции саморепродукции.

На каждом этапе эволюционного усложнения формы используются способы саморепродукции, присущие предшествующему этапу. На высшем этапе развития структурной организации живой материи — у многоклеточных организмов — их клеточная организация, сохраняющая черты организации одноклеточных эукариотов, а также прокариотов, обеспечивает широкие возможности для строительства разнообразных видовых форм. Вместе с тем каждая наличная видовая форма определяет границы изменчивости видовой структуры и намечает, таким образом, направление структурной эволюции живой материи.

Основную формулу взаимодействия между онто- и филогенезом предложил Э. Геккель: «онтогенез повторяет филогенез». А. Н. Северцов коренным образом изменил эту формулу, акцентируя вни-

мание на том, что изменения структуры, ведущие к превращению видов, должны появляться на эмбриональных стадиях развития. А. Н. Северцов рассмотрел способы, посредством которых изменения онтогенеза могут вести к филогенетическим изменениям (превращениям видов) — модусы филэмбриогенеза. Отражение филогенеза в эмбриогенезе происходит при изменениях в развитии на поздних фазах эмбриогенеза: к имеющимся формообразовательным процессам добавляются или как бы надстраиваются новые. Это — филэмбриогенез путем анаболии (надставки).

В процессах филэмбриогенеза, в особенности в том их модусе, который получил название анаболии, наглядно раскрывается зависимость эволюционной изменчивости от наличной организации развивающегося организма, т. е. закономерность онтогенеза, исключающая случайный, не имеющий направления ход эволюционных преобразований видов. Случайным в онтогенезе как этапе филогенеза может быть только уровень пластичности, определяющий бо́льшую или меньшую ступень изменчивости под влиянием воздействующих на организм условий развития.

Причина закономерного хода онтогенеза и его закономерных изменений под влиянием меняющихся условий развития заключается в противоречивых взаимоотношениях между онто- и филогенезом. Анализируя эти взаимоотношения, можно убедиться в том, что к ним применима как формула Геккеля («онтогенез повторяет филогенез»), так и формула А. Н. Северцова («филогенез есть функция онтогенеза»). Другими словами, если онтогенез определяется филогенезом, то и филогенез определяется онтогенезом, вернее, изменениями хода онтогенетического развития.

Во взаимодействии между онтогенезом и филогенезом наглядно обнаруживается диалектический характер органического развития. Онтогенез воплощает в себе не только повторение формы путем ее воспроизведения, но и частичное отрицание ее путем изменения под влиянием отбора в новых условиях развития. Знаменитый пример филогенетического развития позвоночных, разработанный А. Н. Северцовым, — эволюционная трансформация «сигаровидного» предка в ряд форм, характеризующих классы современных позвоночных — убедительно показывает как зависимость онтогенеза от филогенеза, т. е. от структуры предковой формы, так и зависимость филогенеза от онтогенеза, т. е. от эволюционных преобразований этой структуры.

Главный философский стержень научной теории онтогенеза заключается в общей диалектико-материалистической теории развития, разработанной классиками марксизма. С точки зрения диалектического материализма основной движущей силой развития является *взаимодействие*. «*Взаимодействие* — вот первое, что выступает перед нами, когда мы рассматриваем движущуюся материю в целом с точки зрения теперешнего естествознания», — указывал Ф. Энгельс [1, 20, 546]. Только исходя из этого универсального взаимодействия, говорит он далее, мы приходим к действительному каузальному отношению. «Дифференциация формы (клет-

ки) обусловливает дифференциацию вещества на мускулы, кожу, кости, эпителий и т. д., а дифференциация вещества обусловливает, в свою очередь, дифференцированную форму, — поясняет Энгельс свою мысль, — форма и функция обусловливают взаимно друг друга» [там же, 620].

И. И. Шмальгаузен подверг критике попытки В. Риттера и Э. Рассела объяснить целостность организма факторами, не поддающимися материалистической трактовке. Он подчеркнул, что даже принцип взаимодействия частей, используемый некоторыми биологами для объяснения целостности организма, приобретает материалистический смысл только при его эволюционной интерпретации.

Данное утверждение И. И. Шмальгаузена вполне соответствует известному комментарию В. И. Ленина к гегелевской трактовке понятия «взаимодействие»: «Отметить еще, что в *Энциклопедии* Гегель подчеркивает недостаточность и пустоту *голого* понятия «взаимодействие». И далее, на полях цитаты из Гегеля о содержании понятия «взаимодействие»: «только взаимодействие» = пустота»; «требование посредства, (связи) вот о чем идет речь при применении отношения причинности», — поясняет В. И. Ленин мысль Гегеля об историческом подходе к пониманию взаимодействия (между социальными условиями и правами) в жизни народов [3, 29, 146—147].

Онтогенез, по Шмальгаузену, представляет собой цепь взаимосвязанных противоречивых формообразовательных взаимодействий, которые завершаются становлением дефинитивной структурной организации организма. «*Взаимодействие частей* в индуктивных системах мы считаем важнейшим *движущим фактором* онтогенеза»,— пишет И. И. Шмальгаузен [542, 56]. В его понимании взаимодействия между наследственностью и развитием важно отметить трактовку взаимно регулирующих друг друга частей развивающегося организма как компонентов генетического механизма. «Система корреляций (взаимодействий. — *А. С.*) регуляторного характера должна рассматриваться как *часть наследственного аппарата,* определяемого в своем развитии в значительной мере *плазмой* (конечно, в ее взаимодействии с ядром) *яйца*» [там же, 57]. Рассматривая формообразовательные взаимодействия как способ реализации наследственности в ходе развития, И. И. Шмальгаузен делает фундаментальный вывод об эпигенетическом механизме наследственности, т. е. о развитии функций наследственной природы организма в ходе онтогенеза [см. 542, 52].

Огромное значение для современной теории онтогенеза имеет разработанная И. И. Шмальгаузеном теория трансформации приобретаемых в онтогенезе фенотипических (модификационных) признаков в генотипические (наследственно обусловленные). «Процесс эволюции по своей сути, — пишет он, — является процессом фенотипическим (т. е. выраженным в специфических структурных и функциональных признаках. — *Ред.)*» [там же, 96]. Реакции организма на изменяющие его природу воздействия среды зависят, по

мнению Шмальгаузена, от конструкции организма, т. е. от фенотипа. В ходе эволюции, под действием отбора, любое изменение может приобрести фиксирующий его в наследственности механизм, который состоит из формообразовательных взаимодействий. Заключение своей книги 1964 г. И. И. Шмальгаузен начинает цитатой из книги 1938 г.: «Наследственная стойкость организма объясняется сложностью системы морфогенетических связей, объединяющих все части развивающегося организма в одно целое, а не стойкостью наследственного вещества, т. е. генов» [545, 127]. Опыт трактовки онтогенеза как диалектического единства развития и наследственности, предпринятый И. И. Шмальгаузеном, является выдающимся вкладом в диалектико-материалистическую теорию онтогенеза.

## § 5. Вид как один из основных уровней организации живого

Вид находится как бы на пересечении двух линий иерархически упорядоченных отношений в живой природе, одна из которых охватывает совокупность таксономических подразделений различных рангов (иерархия объективных степеней общности), другая — совокупность биотических систем, относящихся к различным уровням интеграции живого (иерархия целостностей). Таким образом, живая материя не только дифференцирована на многочисленные виды, но и интегрирована в видах. Фундаментальное значение понятия вида для всех отраслей биологического знания подчеркивал еще Ф. Энгельс. «Без понятия вида, — указывал он,— вся наука превращалась в ничто. Все ее отрасли нуждались в понятии вида в качестве основы: чем были бы без понятия вида анатомия... эмбриология, зоология, палеонтология, ботаника и т. д.? Все результаты этих наук были не только поставлены под сомнение, но и прямо-таки упразднены» [1, 20, 535—536]. Познавательное значение понятия вида для биологии состоит прежде всего в том, что оно служит логическим опорным пунктом конкретного, дифференцированного изучения процессов жизнедеятельности и развития в органическом мире. Познать общую сущность этих процессов, выявить их закономерности можно лишь постольку, поскольку они раскрываются применительно к конкретным видам живых существ.

Определяющую роль играют виды и в процессах развития органического мира. Именно через них идет эволюция как таксономических порядков высшего ранга, так и целостных систем различных уровней организации живого, их подсистем, отдельных сторон и элементов строения. Такие проявления развития живого, как образование новых родов, отрядов, классов, равно как эволюция цветка, мозга, кровеносной и выделительной систем, биохимическая эволюция, представляющая собой историческое преобразование молекулярных структур живого, являются производными от эволюции

на уровне видов, от процессов преобразования. Именно осознание этого факта привело к тому, что по мере развития биологических знаний проблема вида становится главным средоточием всей теоретико-эволюционной проблематики.

Стихийные представления о видах живых существ сложились у людей еще на ранних стадиях развития общества на основе повседневного практического взаимодействия с миром живой природы. В становлении научных представлений о виде важную роль сыграли работы шведского натуралиста Карла Линнея. Линней ввел бинарную номенклатуру и разработал первую всеобъемлющую искусственную систему организмов. Он не сомневался в реальном существовании видов. Вместе с тем, абсолютизируя устойчивость видов, Линней провозглашал их вечность и неизменность: «Видов насчитываем столько, сколько различных форм создано в самом начале» [268, 157].

Новый этап в познании сущности видов был связан с признанием причинной зависимости между условиями существования и организацией живых существ. Отсюда следовало, что с изменением условий существования изменяются и виды. Об изменчивости видов упоминали Ж.-Л. Бюффон, Ж. Сент-Илер, Эразм Дарвин, немецкий поэт и натуралист И. В. Гёте. Согласно Ламарку, связь со средой является всеобщей и существенной чертой существования видов, из которой закономерно вытекает внутривидовая изменчивость, носящая характер неуловимых переходов от одного вида к другому.

Метафизическая ограниченность Ламарка и некоторых других предшественников, научного эволюционизма проявилась в том, что, признав связи, переходы между видами, они пришли к отрицанию качественных различий между ними, а следовательно, и к отрицанию объективного существования видов как реальных явлений природы. Вид, по Ламарку, — это фрагмент, произвольно выхваченный наблюдателем из непрерывного ряда изменяющихся особей. «Природа... дает нам, строго говоря, только особей, происходящих одни от других...» — писал он [258, I, 71]. Таким образом, Ламарку не удалось совместить идею эволюции с признанием реального существования видов. Подорвав теорию постоянства видов, он пришел к субъективизму, утверждая, что вид, как и все прочие таксоны, есть не что иное, как «средство нашей изобретательности» [там же, 32]. Одной односторонней трактовке (виды без эволюции) была противопоставлена другая, не менее односторонняя (эволюция без видов).

В додарвиновский период зародились, таким образом, две основные концепции вида, составившие впоследствии антитезу дарвиновской концепции, — номиналистическая и типологическая.

Для номиналистов реальны только особи, а виды — лишь абстракции, созданные человеком для целей классификации. В настоящее время приверженцев этой концепции становится все меньше. Она отвергается естествоиспытателями, стоящими на материалистических позициях [см. 235, 156].

Типологическая концепция оказалась более живучей, и ее влияние сохраняется до сих пор. В отличие от номиналистической она имеет под собой определенную объективную основу. Дело в том, что вид — это такое явление, которое выступает как общее по отношению к индивидуальным организмам. Общее же, вопреки мнению номиналистов, не есть только понятие или название. Оно объективно существует в самой действительности как «частичка или сторона или сущность отдельного» [3, 29, 318], выражая реальные черты сходства, тождества, совпадения единичных предметов, единство их происхождения. Выявление общего в индивидуальных объектах, в данном случае в организмах, составляет сущность научной типологии. Типологический подход служит необходимой предпосылкой классификации (систематики) изучаемых объектов, без чего немыслима никакая наука. Изучающая принципы классификации организмов таксономия неотделима от типологии, поэтому типологический и таксономический подходы — это по существу одно и то же. Не удивительно, что специалисты, занимающиеся вопросами таксономии, биосистематики, отстаивают ценность, плодотворность типологического подхода к изучению объектов живой природы, его объективную значимость [см. 295; 443; 406], выражают несогласие с Э. Майром, расценивающим типологию как выражение идеализма платоновского типа [см. 275, 20; 276, 12—13].

Будучи вполне правомерным при изучении надвидовых таксономических категорий, типологический подход лишь в ограниченной степени применим к видам. С позиций типологического подхода вид рассматривается как обычный таксон, аналогичный по своей сущности родам, отрядам, классам и т. д., т. е. только как некоторая степень общности организмов. Но в этом случае встает вопрос: какого масштаба общее соответствует виду? Если решать этот вопрос, не учитывая специфики вида как целостного биотического сообщества организмов, то ответ может быть только таким: поскольку вид есть низшая классификационная категория, исходная единица систематики, то ему должна соответствовать наибольшая из всех возможных в природе степень общности. Подобная логика приводит к представлению о виде как о таком общем типе особей, который исключает сколько-нибудь значительные различия между ними.

Итак, в типологической концепции вид рассматривается как общее в группе индивидов, получившее наиболее полное и совершенное выражение в одной-единственной форме («раса», «биотип», «чистая линия» и т. д.). Все остальные близкие формы классифицируются как неполноценное выражение данного основного типа, аномальное отклонение. Существенность внутривидовых различий, их значение для преобразования одного вида в другой категорически отрицаются.

В конечном счете односторонний типологический подход к пониманию вида, попытка положить в его основу теоретическую концепцию сущности данного явления действительно смыкаются с фи-

лософией, близкой по духу учению Платона. Вид предстает как абстрактный идеальный тип, который служит образцом для конкретных организмов, выступая в роли «порождающей модели».

Типологическая концепция вида накладывает отпечаток и на представления о характере видообразования. Поскольку эволюционная роль внутривидовых различий сброшена со счетов, возникновение новых видов истолковывается либо как взрывоподобный акт преобразования одного типа особей в другой (теории гетерогенезиса С. И. Коржинского, видополагающих макромутаций Г. де Фриза, Р. Гольдшмидта и др.), либо как автогенетический процесс саморазвертывания некоторого изначального плана (номогенез Л. С. Берга).

В основе современного научного понимания вида лежит учение Ч. Дарвина. Сущность того нового, что оно внесло в понимание видов, глубоко схвачена в следующем высказывании В. И. Ленина: «Дарвин положил конец воззрению на виды животных и растений, как на ничем не связанные, случайные, «богом созданные» и неизменные, и впервые поставил биологию на вполне научную почву, установив изменяемость видов и преемственность между ними» [3, 1, 139].

Некоторые исследователи, абсолютизируя единственную фразу Дарвина, отрицающую существенное отличие термина «вид» от термина «разновидность» [см. 131, 3, 308—309], приписывают Дарвину нигилизм по отношению к виду как реальному объекту природы. Так, Э. Майр, сославшись на это место из «Происхождения видов», пишет: «Уничтожив вид как конкретную естественную единицу, Дарвин одновременно искусно ликвидировал и необходимость решать проблему увеличения числа видов» [275, 27]. Далее Майр заявляет, что Дарвин «как и антиэволюционисты» не понял истинной природы вида. Между тем в действительности для Дарвина вид реален как материальный носитель эволюционного процесса, подлинный его субъект. Отрицая постоянство видов, он не сомневался «в их временном существовании» [132, 134]. Глубоко диалектичны идеи Дарвина о том, что виды *включают* в себя разновидности как ступеньки перехода к новому качественному состоянию. При этом свою точку зрения Дарвин совершенно недвусмысленно противопоставлял типологическим взглядам [см. 131, 3, 306]. Он впервые внес в изучение вида и его эволюции вероятностный подход, что знаменует собой крутой поворот во всем складе естественнонаучного мышления [см. 408, 103; 503, 66—68].

Перечисленные моменты дарвиновского учения легли в основу современной «популяционно-статистической» концепции вида (термин К. М. Завадского). Суть этой концепции выражена в следующем определении: «Вид — одна из основных форм существования жизни, особый надындивидуальный уровень организации живого; будучи статистически детерминированной системой и полем деятельности естественного отбора, вид обладает как возможностью длительного воспроизведения и существования в течение неопределенного времени, так и способностью к самостоятельному эволю-

ционному развитию, он является носителем и основной единицей эволюционного процесса» [172, 210].

Разработка популяционно-статистической, системной концепции, которая велась по линии генетических, экологических, биогеографических, биохимических и других исследований, привела к существенному пересмотру вопроса о критериях вида.

С точки зрения типологической (организмоцентрической) концепции критерии вида следует отыскивать в самих особях как носителях видовой общности. Сюда относится прежде всего морфологический критерий (внешний облик особей и их внутреннее анатомическое строение). В дальнейшем стали учитываться также особенности внутриклеточного строения, специфический для организмов данного вида набор хромосом (кариотип), видовая специфичность белков, нуклеиновых кислот, а также гормонов, антител и других химических компонентов. Тем самым морфологический критерий был дополнен цитогенетическим и биохимическим. При всей их значимости для нужд систематики они не могут служить достаточно надежным основанием для определения объема и границ реального биологического вида, так как не выходят за пределы признаков, заключенных в организмах.

Развитие системных представлений о виде привело к выдвижению целого ряда критериев, характеризующих вид как взаимосвязанную совокупность особей и позволяющих выделить его из других аналогичных совокупностей. Сюда относятся: 1) физиологический или генетический критерий — свободное скрещивание (панмиксия) внутри вида и нескрещиваемость (репродуктивная изоляция) с другими видами; 2) географический критерий, состоящий в том, что вид имеет определенный ареал, в границах которого различные локальные подвиды не перекрываются, а лишь замещают друг друга; 3) экологический критерий, подразумевающий, что каждый вид в пределах своего ареала занимает определенную адаптивную зону («ниша жизни»), характеризуется определенным типом отношений (трофических, иммунологических, информационных и др.) с особями других видов и внутри данного вида.

С экологической точки зрения, вид представляет собой относительно самостоятельное звено биотического круговорота. Это и способ питания, и стереотип поведения, и особый образ жизни. Совокупность названных критериев характеризует вид как особое качество, несводимое к качеству составляющих его индивидов. Привлечение таких критериев к изучению вида составляет существенное отличие популяционистской концепции от типологической.

Важное отличие состоит также в том, что типология ориентируется на поиск четких разграничительных линий, отделяющих морфологические и другие признаки особей, принадлежащих к различным видам, легко обнаруживаемыми разрывами (хиатусами). Отсюда тенденция приписывать критериям вида абсолютное значение [см. 421, 4—5]. Для популяционно-статистической концепции все критерии вида неоднозначны, относительны, имеют вероятност-

ный характер. Причина этого не в недостаточном совершенстве наших знаний, а в природе самого объекта.

Во-первых, вид не является системой, компактной и интегрированной в такой же степени, как, скажем, организм. Поэтому его границы как бы размыты, причем не только в пространственном, но также в морфологическом, генетическом, физиологическом, биохимическом отношениях. Во-вторых, вид в каждый данный момент находится на определенной стадии эволюционного процесса. В силу незавершившейся дивергенции или конвергенции его показатели по каждому из критериев могут с большей или меньшей степенью вероятности совпадать с аналогичными показателями других видов. В-третьих, вид внутренне многообразен, полиморфен и политипичен. Объективно не существует запрета на то, чтобы из огромного числа внутривидовых различий некоторые приближались по своему масштабу или даже превосходили межвидовые различия. Сказанное подтверждается многочисленными фактами.

Рассмотрим морфологический критерий. Как и все другие критерии, он обнаруживает свою значимость только статистически, как некоторая преобладающая тенденция в большой массе случаев. В этом смысле виды различаются своим строением более существенно, чем особи и подвиды в пределах вида. Однако обнаружены многочисленные исключения, не подчиняющиеся этому общему правилу. Так, самцы и самки многих видов часто различаются между собой больше, чем особи разных видов. Во многих группах птиц, таких, как райские птицы, колибри, славки, самки по внешнему виду значительно больше отличаются от самцов своего вида, чем от самок родственных видов; самки некоторых глубоководных рыб резко отличаются от прикрепленных к ним карликовых самцов; часто существенно различны особи одного вида, выросшие в разных условиях.

Породы домашних животных и сорта культурных растений часто различаются по внешнему виду значительнее, чем особи разных видов. Достаточно привести в качестве примера породы собак или сорта капусты. Еще большие затруднения у систематиков вызывают так называемые виды-двойники, т. е. репродуктивно изолированные виды, не отличающиеся морфологически. Они встречаются среди самых различных групп организмов: рыбы, лягушки, землеройки, обыкновенный еж, моллюски, паукообразные, насекомые. Среди последних особенно хорошо изучены виды-двойники у дрозофилы и малярийного комара.

Нескрещиваемость также нельзя считать вполне надежным критерием. Зачастую она выражается только в несколько пониженной степени плодовитости или жизнеспособности межвидовых гибридов, в предпочтительности выбора брачного партнера среди особей своего вида. Поэтому репродуктивная изоляция видов во многих случаях бывает не столько физиологической, в смысле невозможности скрещивания, сколько экологической (поведенческой) [см. 276, 71—76, 265 и др.]. Наличие разных степеней предпочтительности по мере перехода от внутривидовых различий к межви-

довым, межродовым и т. д. свидетельствует о том, что изолирующие механизмы вырабатываются естественным отбором постепенно, путем снижения вероятности эффективного скрещивания в ходе дивергентного расхождения форм.

Успехи в разработке хромосомной теории наследственности и цитогенетики породили надежду, что наконец найден четкий критерий, который позволит совершенно однозначно определить принадлежность организмов к тому или иному виду. В качестве такого критерия рассматривалось строение, например, внутриклеточного генетического аппарата, т. е. количество и конфигурация хромосом в ядре (кариотип). Однако более глубокое изучение вопроса показало, что данный критерий также нельзя абсолютизировать. Так, Э. Майр пишет о наличии внутри одного вида различий по числу хромосом, приводя такой факт: у песчанки число хромосом варьирует от 40 до 52 и даже 66. По данным С. Оно, американский протей (амфибия) и чешуйчатник (рыба) имеют одинаковое число хромосом и сходные размеры генома, у каймана и крысы почти идентичные диплоидные хромосомные наборы [см. 343, 204, 208]. Цитогенетический критерий, таким образом, также был развенчан в качестве абсолютного.

То же самое можно сказать о недавно предложенном молекулярно-генетическом критерии, которым руководствуется вновь возникающая биологическая дисциплина — геносистематика. Успехи здесь значительны. Однако обнаружились и парадоксальные факты. Выявилось, например, что два вида дрозофил отличаются по строению ДНК больше, чем человек и шимпанзе. Иначе говоря, нет однозначной связи между диапазоном различий ДНК и масштабом таксономических различий. Поэтому Н. А. Заренков справедливо предостерегает против фетишизации геносистематики, подчеркивая, что ее данные имеют лишь вероятностный смысл [см. 179]. То же самое можно сказать по поводу исследования сходства изоферментов в таксонах разного ранга (Р. Левонтин, Ф. Айяла и др.).

Различные критерии вида при всей относительности каждого из них в отдельности имеют вполне объективное содержание. С разных сторон они отражают специфику вида как особого явления живой природы. Но сущность вида в целом может быть понята лишь с учетом взаимозависимости и взаимопроникновения всех этих сторон: морфологической, физиологической, биохимической, генетической, экологической, географической.

Связь различных сторон видовой организации осуществляется не сама по себе, а только через биотическое взаимодействие составных элементов вида: особей, популяций, экотипов, географических рас. Указанное взаимодействие в форме разнообразных внутривидовых отношений придает виду характер целостного, системного образования. Положение о системном характере вида, имплицитно содержавшееся уже в учении Дарвина, в явной форме впервые выдвинуто выдающимся советским ботаником, генетиком и эволюционистом Н. И. Вавиловым. Он писал о виде как о «целом, состоящем из связанных друг с другом частей» [64, V, 233].

Внутривидовые отношения формируются как закономерный результат объективной тенденции живой материи к комплексности, агрегации и интеграции. Еще К. Бэр говорил о развитии живого как «стягивании в сферы рассеянных масс веществ» [61, I, 370]. Эта тенденция выражает активное сопротивление живого вещества процессам возрастания энтропии. Пользуясь терминологией современного эволюциониста Дж. Симпсона, ее можно обозначить как «центростремительную». На надорганизменном уровне данная тенденция реализуется прежде всего в рамках вида как множества генетически близких особей, наиболее тесно связанных по своему происхождению.

В простейшей форме центростремительная тенденция выражается как совместное тяготение особей данного вида к заселению однородных по характеру условий местообитаний (биотопов). Концентрация организмов в определенных биотопах порождает эффект совместной жизни, который сочетает положительное взаимовлияние особей с отрицательным. «Агрегация может усиливать конкуренцию между особями за питательные вещества, корм или жизненное пространство, однако эти неблагоприятные следствия агрегации более чем уравновешиваются тем, что она способствует выживанию группы в целом» [339, 268—269]. Положительный эффект совместного существования закрепляется естественным отбором путем выработки у организмов приспособлений для групповой жизни, называемых коадаптациями, или конгруэнциями. А. С. Северцов относит сюда взаимную приспособленность между родителями и потомками, особями разного пола, особями одного пола, представителями одного поколения, полиморфными особями у колониальных животных [см. 414]. Сюда же можно отнести подмеченное этологами явление ритуализации схваток у животных, приводящее к уменьшению внутривидовой агрессивности и ослаблению конкуренции [см. 269], а также разнообразные проявления так называемого «альтруизма» как группового феномена, при котором индивид извлекает из своего поведения меньше пользы, чем сообщество [см. 585]. Благодаря этому центростремительная тенденция получает новое качество и выливается во взаимное тяготение особей вида друг к другу, обусловленное преимуществами групповой жизни. Однако эта тенденция лишена абсолютной целесообразности и при достижении некоторой критической точки превращается в свою противоположность[4].

В процессах внутривидовой жизни центробежная и центростремительная тенденции, положительное и отрицательное во взаимовлиянии особей, конкуренция и конгруэнция образуют диалектическое единство противоположностей, которые постоянно переходят друг в друга, выступая в качестве внутреннего источника саморазвития видовых сообществ. При этом ведущей стороной во внутривидовых отношениях являются конгруэнтные отношения, сплачивающие вид в целостный биотический коллектив.

[4] Во всех случаях естественный отбор контролирует размножаемость, поддерживая этим численность популяции на оптимальном уровне.

Целостность вида состоит прежде всего в фундаментальном единстве его организации. Главная функция вида как биотической системы заключается в самовоспроизведении жизни из поколения в поколение посредством сохранения, репродукции и эволюционного совершенствования составляющих его особей. Целостность вида проявляется в единстве его генофонда, во внутривидовых корреляциях между формой, физиологией, образом жизни, географическим распространением и численностью особей, в экологической автономности по отношению к другим видам, в значительной устойчивости, характеризуемой временными параметрами, на много порядков превышающими продолжительность жизни особей, в наличии самостоятельной линии эволюционного развития.

Специфика вида как системы определяет меньшую степень его целостности по сравнению с организмом. Его организация достаточно гибка и мобильна, чтобы допускать самые разнообразные комбинации элементов, причем каждый отдельный элемент может быть изъят из его состава, уничтожен, заменен новым без ущерба для существования целого. Благодаря этому возможности преобразования вида путем обновления элементарного состава неизмеримо более широки, чем для высокоинтегрированных организменных систем. Относительно невысокая степень интегрированности вида позволяет характеризовать его как стохастическую систему, насыщенную разнообразными событиями случайно-вероятностного характера (мутационная изменчивость, рекомбинация генов, флуктуации численного состава и т. д.). Посредством естественного отбора живое в рамках видовой формы своей организации использует эту стихию случайностей для приспособления к стихийным факторам внешней среды. Стихия внутренняя оказывается способом борьбы со стихией внешней.

Вид как система обладает сложной структурой. Элементами вида являются особи, которые группируются в популяции. «Под популяцией понимается совокупность особей определенного вида, в течение достаточно длительного времени (большого числа поколений) населяющих определенное пространство, внутри которого практически осуществляется та или иная степень панмиксии и нет заметных изоляционных барьеров, которая отделена от соседних таких же совокупностей данного вида той или иной степенью давления тех или иных форм изоляции» [468, 40—41]. Популяции в свою очередь объединяются в группы и совокупности групп, а последние — в региональные комплексы популяций. Группы или комплексы популяций, поскольку они приспосабливаются к экологическим условиям, господствующим на занимаемой ими территории, образуют экотипы [см. 427].

Совокупность региональных комплексов и соответствующих им экотипов, занимая относительно обособленную часть географического ареала, как правило, составляет особый подвид. Так, ареал таежного клеща включает 4 части (восточноевропейская, западноевропейская, приамурская и притихоокеанская), 59 региональных комплексов и 20—30 тыс. популяций [см. 238]. Кроме того, каждая

популяция обладает сложной внутренней структурой, включая разнообразные наследственные и фенотипические формы, к которым разными авторами применяются такие обозначения, как морфа, аберрация, экоэлемент, изореагент и т. д. В пределах популяции выделяются также более мелкие локальные группировки особей — «элементарные популяции», или демы. Примером таких группировок могут служить стада, стаи, кулиги, колонии, куртины растений и т. д.

Все основные процессы внутривидовой жизни протекают в рамках популяций. Поэтому популяции определяются как формы существования вида. В предельном случае вид может быть представлен одной популяцией, но никогда одним организмом. Популяция является низшей единицей живого, в рамках которой осуществляется естественный отбор. Исходя из этих соображений, некоторые биологи именно популяцию объявляют носителем эволюционного процесса. Однако популяции эволюционируют не сами по себе, а как составная часть вида. Об этом говорит тот факт, что естественный отбор происходит не только между особями в пределах популяции, но также между самими популяциями, или демами (групповой отбор). Именно групповой отбор ответствен за формирование конгруэнтных внутривидовых отношений.

Специфика каждого уровня организации живого определяется тем, что на этом уровне всеобщие закономерности биотической формы движения получают своеобразное проявление. На этой основе формируются специфические «уровневые» законы. Важнейшей закономерностью жизни является органический метаболизм — обмен веществом, энергией и информацией с окружающей средой. Эта всеобщая основа обладает своеобразными чертами, обусловленными спецификой каждого уровня. Так, например, обмен веществ, свойственный организму, означает ассимиляцию и диссимиляцию при посредстве внутриклеточных превращений. Обмен веществ на уровне экосистемы (биоценоза) состоит из цепи превращений вещества, первоначально ассимилированного организмами-производителями при посредстве организмов-потребителей (первичных, вторичных и т. д.) и организмов-разрушителей, относящихся к разным видам. На уровне биосферы происходит глобальный круговорот вещества и энергии при непосредственном участии факторов космического масштаба.

Говоря о видовом типе обмена, следует отграничить его от индивидуального обмена и от обменных отношений биоценоза. В то же время его нельзя абсолютно противопоставлять двум последним, ибо он составляет необходимое связующее звено между нижестоящим и вышестоящим уровнями обменных процессов. Соответственно в рамках видового обмена можно выделить внутреннюю сторону, связывающую вид как целое со своим элементом — особью, и внешнюю, связывающую вид как подсистему с системой биоценоза и биосферой в целом.

Внутренняя сторона обмена означает продуцирование каждой особью веществ (энергии, информации), необходимых для жизне-

деятельности других особей того же вида (ферментов для внеклеточного пищеварения, пищевых секретов, корневых выделений, антибиотиков, фитонцидов, феромонов и т. д.), а также синтез биоструктур, обеспечивающих воспроизведение новых поколений (гаметы, споры, почки, отростки и т. д.).

Внешняя сторона видового обмена связана с процессами биотического круговорота в экосистеме и определяет возможность специализации вида на выполнении каких-либо звеньев данного круговорота, создает почву для развития вида как «органа биоценоза» и одновременно для формирования и функционирования других звеньев экосистемы. С другой стороны, видовой уровень обменных процессов характеризуется продуцированием веществ, служащих источником жизнедеятельности для других видов, что прямо или косвенно может оказаться полезным и для данного вида (птицы, поедающие плоды, содействуют распространению семян; хищники, уничтожая слабых и заболевших животных, предотвращают эпизоотии и содействуют оптимизации генного баланса популяции и т. д.). Метаболизм на видовом уровне характеризуется не только тем, чем питается данный вид, но и тем, для кого он сам служит источником питания. Видовой уровень обменных процессов неотделим от процесса смены поколений, борьбы за существование, естественного отбора. Последние и выступают в качестве специфических закономерностей видового уровня.

Другая всеобщая закономерность жизни — матричный синтез — на организменном уровне проявляется как размножение особей. В своем интегральном выражении на уровне вида размножение приводит к тому, что можно назвать «давлением жизни». Под его влиянием жизнь растекается на новые территории, проникает в новые экологические зоны. Захват нового местообитания (нового вещества, энергии) неизбежно сопровождается изменением живого. Постоянное выдвижение новых форм путем приспособления к еще неосвоенным условиям увеличивает число видов, включенных в биотический круговорот. При этом сам круговорот приобретает вид расширяющейся спирали, вовлекающей в свою сферу неосвоенные жизнью материальные ресурсы.

Таким образом, видообразование выступает как способ дифференциации живого в результате «давления жизни». В грубые отношения синтетиков и деструкторов одно за другим встраиваются все новые звенья, позволяющие более полно использовать вещество и энергию окружающей неживой природы. «Давление жизни», приведшее к занятию всех свободных мест на земной поверхности и в океане путем приспособления к широчайшему диапазону условий, представляет собой своеобразное проявление активности живого на уровне видов.

### § 6. Биосфера и биогеоценозы

Развитие представлений о целостности органического мира закономерно привело к возникновению в XX в. учения о био-

сфере как внешней геологической оболочке Земли, состав, структура и функционирование которой обусловлены деятельностью живого вещества. Под живым веществом В. И. Вернадский понимал всю совокупность организмов, действующих на планете в тот или иной момент времени.

Термин «биосфера» впервые встречается в большом словаре Пьера Ларусса, где он используется для обозначения гипотетических глобул, якобы составляющих живую основу организмов. Так как чисто умозрительная гипотеза живых глобул, зачатки которой можно обнаружить в учении о гомеомериях Анаксагора (V в. до н. э.), а затем в представлениях П. Л. Мопертюи и особенно Ж.-Л Бюффона, развития не получила, утратил свое первоначальное значение и сам термин.

В 1875 г. крупный австрийский геолог Э. Зюсс назвал биосферой особую оболочку Земли, включающую совокупность всех организмов, противопоставив ее другим земным оболочкам — атмосфере, гидросфере, литосфере [см. 652, 159]. В фундаментальной трехтомной монографии «Лик Земли» Зюсс указывает на связь представлений о биосфере с идеей целостности жизни, развивавшейся известным патологоанатомом К. Рокитанским, и с эволюционными воззрениями Ж. Ламарка и Ч. Дарвина [см. 653, 739—747]. Начиная с работ Зюсса, биосфера трактуется как совокупность организмов, населяющих Землю. Такого взгляда придерживались многие естествоиспытатели конца XIX—начала XX в., и особенно географы и геологи [см. 67, 57—94].

Понимание биосферы как живой оболочки планеты, сыгравшее положительную роль в развитии представлений о целостности жизни, в настоящее время уже недостаточно. Органический мир возник из неорганического и составляет с последним неразрывное единство. Одна из самых характерных особенностей жизни — биотический круговорот — реализуется не только за счет совокупности живых существ.

В настоящее время некоторые исследователи (американский эколог Дж. Е. Хатчинсон [см. 520] и советский геолог Н. Б. Вассоевич [66, 5—13]) рассматривают биосферу как область современной жизни. Представление о биосфере как области только современной жизни антиисторично. Биосфера развивается, ее настоящее неотделимо от прошлого и может быть понято лишь в свете истории развития. Верхняя граница биосферы — озоновый экран. Без него современная жизнь невозможна. Однако озоновый экран представляет собой не результат функционирования современных организмов, а продукт длительного процесса развития жизни на нашей планете.

Представление о биосфере как об особой оболочке Земли использовал и В. И. Вернадский. Однако он вкладывал в понятие биосферы существенно иное— биогеохимическое— содержание. Биосфера, по Вернадскому, — область распространения жизни, включающая наряду с организмами среду их обитания. Наиболее полно взгляды Вернадского изложены в его классической монографии

«Биосфера» и в посмертно изданных трудах [см. 78, 5; 79; 80]. Основной идеей биогеохимического метода В. И. Вернадского является изучение биосферных процессов с точки зрения жизни атомов. Возникновению биогеохимии предшествовало создание геохимии. Последняя изучает историю атомов земной коры, их генетические соотношения, их распределение и движение в пространстве-времени. Геохимия «...резко отличается от минералогии, изучающей в том же пространстве и в том же времени истории Земли лишь историю соединения атомов — молекул и кристаллов... Для нас в настоящее время очевидно, что химические элементы не распределены в беспорядке... в туманностях, звездах, планетах, атомных облаках, космической пыли. Их распределение зависит от строения их атомов» [78, 5, 26—27].

Вскрыв доминирующую роль живого вещества в преобразовании неживого вещества, Вернадский расширил рамки геохимии, включил в нее ряд новых эмпирических обобщений, касающихся роли живого вещества, и основал новую науку — биогеохимию. Биогеохимия, будучи синтетической наукой, рассматривает живое и неживое как единый комплекс. Поэтому и изучение живого в отрыве от неживого для биогеохимии означало бы односторонний подход к изучению как природы в целом, так и самого органического мира. Биогеохимия видит специфику живого не в законах, характеризующих живое как обособившееся от неорганической природы тело, а в том, как живое вещество преобразует неживое вещество планеты.

В биогеохимии основным критерием оценки места и роли химического, геологического или биотического процессов является их участие в общем биогеохимическом круговороте элементов. Используя этот критерий, В. И. Вернадский выявляет совершенно необычные ракурсы обычных для нас явлений. Так, например, он говорит о том, что туча саранчи, наблюдавшаяся в 1887 г. над Красным морем, занимавшая пространство 5 967 куб. км и весившая 4,4 млрд. т., — это «...как бы дисперсная горная порода, чрезвычайно химически активная, находящаяся в движении» [76, 253]. Такой подход к явлению естествен для биогеохимика. В этом случае биотическое рассматривается как химическое, взятое в геологическом аспекте. Именно в этом смысле Вернадский постоянно подчеркивает, что в биогеохимии мы имеем дело с живым веществом, а не с живым существом, индивидуумом, как в биологии.

Поэтому биогеохимия есть синтез биологических, геологических и химических знаний, позволяющий на биотическое взглянуть одновременно глазами химика и геолога, на химическое — одновременно глазами биолога и геолога, а на геологическое — одновременно глазами биолога и химика. При таком подходе биотическое, химическое и геологическое выступают как различные аспекты проявления одного и того же природного образования — биосферных систем. В биосфере как внешней оболочке планеты любой процесс — механический, тепловой, физический, химический, биотический, геологический и т. д. — идет всегда в рамках биосферных

систем. Он всегда опосредован этими системами. Биосферные системы — это тот высший тип материальных систем, через который осуществляется развитие биосферы.

В. И. Вернадский рассматривал биосферу и ее системы как результат длительного исторического воздействия живого на неживое. При этом он подчеркивал огромную, можно сказать, решающую роль живого вещества в изменении лика Земли. Разумеется, лик Земли изменялся и вследствие абиогенных причин, таких, как трансгрессии и регрессии моря, перемещения материков, тектоническая деятельность и пр.

Проблема возникновения биосферы впервые поставлена В. И. Вернадским. До появления его работ обсуждался более узкий вопрос: как возникли и развивались организмы. Но организмы неотделимы от абиотической среды, поэтому следует говорить о происхождении не только организмов, но и биосферы в целом. По мнению Вернадского, жизнь возникла не в качестве какого-то одного вида организмов, а как совокупность разнообразных видов, т. е. в форме примитивного биоценоза [см. 75, 205—207]. Возникновение биосферы представляет результат и один из частных случаев длительного, неравномерного и многообразного развития материи, в процессе которого усложнялся биотический круговорот. Специфика биотического круговорота порождена особенностями его формирования в условиях неживой природы с присущей ей совокупностью космических, геохимических и геофизических факторов. Поэтому земная жизнь не может существовать вне условий породившей ее Земли. Если на других планетах Вселенной имеется жизнь, то она, будучи производной круговорота веществ своей планеты, очевидно, также может существовать и активно развиваться только вместе со своей планетой.

Каковы «силы и тенденции», определяющие закономерный процесс эволюции биосферы? Рассмотрение стадий формирования биосферы позволяет выделить несколько видов качественно различных, но вместе с тем тесно взаимосвязанных факторов, ответственных как за ее возникновение, так и за ее последующую эволюцию. Их можно подразделить на абиогенные, биосферные и биотические.

Абиогенные факторы, включающие космические и геологические процессы, породив биосферу, стали средой ее развития. В течение 3,5—4 млрд. лет эта среда благоприятствовала не только формированию многообразных форм жизни, но и развитию человеческого разума. Один из главных механизмов, обеспечивающих сохранение жизни, — биотический круговорот. Биотическим круговоротом обеспечивается длительное существование жизни при ограниченном доступе запаса минеральных элементов, составляющих вещественный субстрат жизни.

Уже в абиогенном круговороте, скажем в круговороте воды, обнаруживаются элементы саморегуляции, обусловленные изменением агрегатного состояния. В биотическом круговороте саморегуляция усложняется. Она осуществляется в результате взаимодействия трех экологических и функционально различных групп организ-

мов — продуцентов, консументов и деструкторов органического вещества. Первые ответственны за синтез, вторые и третьи — за деструкцию. «До очевидности ясно, — писал В. Р. Вильямс, — что весь смысл жизни на поверхности Земли... слагается из одновременного и совместного существования двух процессов — создания и разрушения органического вещества...» [85, 8, 249]. «Зеленые растения создают органическое вещество, незеленые разрушают его. Из минеральных соединений, полученных от распада органического вещества, новые зеленые растения строят новое органическое вещество и так без конца» [там же, 10, 11].

С этой точки зрения каждый вид организмов представляет собой звено в биотическом круговороте. Используя в качестве средств существования тела или продукты распада одних организмов, он должен отдавать в среду то, что могут использовать другие. Особенно велика роль микроорганизмов. Минерализуя органические остатки животных и растений, микроорганизмы превращают их в «единую валюту» — минеральные соли и простейшие органические соединения типа биогенных стимуляторов, снова используемых зелеными растениями при синтезе нового органического вещества. Одно из главных противоречий жизни заключается в том, что ее непрерывность обеспечивается процессами распада.

Возникновение биосферы было крупным шагом в развитии материи. Появились качественно новые факторы, связанные с взаимодействием живого и неживого в пределах биосферы как целостной системы. Это взаимодействие, в отличие от одностороннего влияния абиогенной среды на биосферу в целом, в силу ее относительной замкнутости включает контуры обратных связей. Ф. Энгельс писал: «Животные... изменяют своей деятельностью внешнюю природу... и эти совершаемые ими изменения окружающей их среды оказывают... обратное воздействие на их виновников, вызывая в них в свою очередь определенные изменения» [1, 20, 494]. То же самое, но в более грандиозном масштабе происходит и в биосфере. В результате своей жизнедеятельности организмы постоянно изменяют атмосферу, гидросферу и верхний слой литосферы; эти изменения в свою очередь обусловливают направление эволюционных преобразований биотических видов.

С возникновением фотосинтеза произошло коренное преобразование среды жизни — восстановительная атмосфера преобразовалась в окислительную, появился озоновый экран. Этот грандиозный скачок в эволюции живого вызвал фундаментальные перестройки в органическом мире. Вымерла масса анаэробных видов, начали развиваться аэробные формы, появилась возможность завоевания суши. Жизнь стала регулятором газового состава атмосферы, в частности регулятором баланса кислорода и углекислоты.

Регулирование газового состава отражалось на температурном режиме поверхности Земли. Снижение содержания $CO_2$ в атмосфере вело к понижению температуры, увеличение — к ее подъему. Согласно гипотезе Л. Беркнера и Л. Маршалла, наступление ледников в некоторые периоды истории Земли было связано с усилен-

ной фотосинтетической активностью, вызывавшей снижение содержания углекислоты [46, 32—39]. Изменение температурного режима в свою очередь вызывало существенные изменения в живой составляющей биосферы. Завоевание суши, начавшееся в силуре, сопровождалось преобразованием верхнего слоя литосферы. Образовалась почва, сыгравшая решающую роль в развитии растительного покрова, а затем и животного мира Земли. Создавались предпосылки для завоевания воздуха.

Изменением баланса углекислоты и кислорода в начале кембрия М. Руттен объясняет появление животных с известковыми раковинами (моллюсков, плеченогих) [см. 404, 360], изменивших весь облик фауны кембрийских морей. С середины мелового периода началась экспансия покрытосеменных растений. «Обладая отличным от доминирующих ранее групп метаболизмом, покрытосеменные должны были изменить химический состав среды своего обитания и сделать ее непригодной для жизни многих организмов, с которыми они прямо не конкурировали. Изменениям мог подвергнуться состав атмосферы (прежде всего содержание углекислоты и кислорода), почв и водоемов. Смена растительности могла оказать действие на атмосферную циркуляцию, сток рек, распределение почвенных вод, а через содержание углекислоты в атмосфере — даже на температурный баланс планеты», — пишут Б. Б. Родендорф и В. В. Жерихин [395, 88]. Коренные изменения произошли и в животном мире. В частности, по данным тех же авторов, во второй половине мелового периода сильно возросла скорость вымирания семейств насекомых. К этому времени относятся первые находки млекопитающих.

Перестройка биосферы происходит, таким образом, не только в результате деятельности факторов абиогенной среды (космических и геологических), но и вследствие внутренних процессов развития самой биосферы как противоречивого единства биотического и абиотического. Эти процессы характеризуются всеми теми особенностями, которые В. И. Ленин считал характерными признаками подлинного развития. Здесь и многообразные противоречия, и взаимные переходы количественных и качественных изменений, скажем, при накоплении кислорода в атмосфере, или при распространении покрытосеменных растений; и отрицание отрицания— одни процветающие группы организмов сменяются другими, которые в свою очередь уступают место третьим.

Космические и геологические факторы обусловили само возникновение биосферы и возможность ее длительного развития; внутрибиосферным факторам она обязана своей целостностью, относительной устойчивостью. Однако специфика биосферы как особой оболочки Земли определяется биотическими факторами. На первое место выдвигается качественная специфика живого — способность к самовоспроизведению, основанная на матричном принципе воспроизведения нуклеиновых кислот и белков.

Способность к самовоспроизведению приводит к тому, что можно назвать «давлением жизни». Возникает противоречие между

безграничной способностью к самовоспроизведению и ограниченной возможностью на каждом историческом этапе использовать материальные ресурсы внешней среды. Противоречие разрешается на базе изменчивости и естественного отбора, путем овладения новыми ресурсами. Захват нового места обитания (нового вещества, энергии) неизбежно сопровождается изменением живого. Если изменение жизнеспособно, выживший организм сохраняет информацию о новом способе взаимодействия со средой.

Наследственная изменчивость — предпосылка, а естественный отбор — способ закрепления новой информации. Постоянное выдвижение новых форм путем приспособления к еще неосвоенным условиям увеличивает число видов, встраивающихся в биотический круговорот, а сам круговорот приобретает форму расширяющейся спирали, вовлекающей в свою сферу неосвоенные жизнью материальные ресурсы. Таким образом, видообразование выступает как способ дифференциации живого в результате «давления жизни». В грубые отношения синтетиков и деструкторов одно за другим встраиваются все новые звенья, позволяющие более полно использовать вещество и энергию неживой природы.

Анализ роли биотических факторов в эволюции биосферы позволяет прийти к выводу об их ведущем значении в течение миллиардов лет. В. И. Вернадский писал: «На земной поверхности нет химической силы, более постоянно действующей, а потому и более могущественной по своим последствиям, чем живые организмы, взятые в целом» [78, V, 21]. Изменение абиотической составляющей биосферы, ведущее к преобразованию организмов, как уже говорилось, во многих, если не в большинстве, случаях, оказывается неизбежным следствием самой жизни. Получается, что организмы с помощью изменчивости и естественного отбора вынуждены были приспосабливаться к последствиям собственной жизнедеятельности. Процессы жизни представляют собой противоречивое единство необходимости и случайности. Необходимость обеспечивает передачу накопленной информации и, следовательно, сохранение достигнутого. Однако, поскольку в результате жизнедеятельности и абиогенных причин изменяется среда, строго необходимые законы вступают в противоречие с реальностью. Случайность, проявляющаяся в изменчивости, создает предпосылки для разрешения противоречия путем формирования новых органических форм и их сообществ.

Таким образом, учение о биосфере углубляет понимание целостности органического мира, связывая его эволюцию с эволюцией биосферы и ее систем. Биосферные системы — целостные природные образования, являющиеся продуктом длительного исторического взаимодействия живого и неживого веществ. В ходе формирования биосферных представлений были выявлены три основных структурных уровня организации биосферы: биосферный, витасферный и биогеоценотический.

Биосферный уровень представляет собой «геологическую оболочку планеты мощностью от границ стратосферы до нижней границы литосферы, т. е. в несколько километров, состав и строение

которой прямо или косвенно связаны с деятельностью живых организмов в современной и, в особенности, былых геологических эпохах» [477, 39—40]. Биосфера охватывает часть атмосферы, гидросферу и верхнюю часть литосферы, которые взаимосвязаны сложными биогеохимическими циклами миграции вещества и энергии.

К витасферному уровню относится область современной жизни и активного биогенеза на планете. Это небольшая (не более десятков, иногда несколько сотен метров) оболочка, где совершается основная биогеохимическая работа живых организмов [см. 477, 39—40]. Биогеоценотический уровень связан с существованием элементарных структурных единиц биосферы — биогеоценозов. Понятию витасферы соответствует целый ряд других понятий, предложенных различными авторами: «почвенный покров планеты», «зеленый покров планеты», «биогеоценотический покров планеты» (В. Н. Сукачев), «пленка жизни», «области сгущения живого вещества» (В. И. Вернадский), «фитогеосфера» (Е. М. Лавренко), «биогеносфера» (И. М. Забелин).

Третьим структурным уровнем организации биосферы являются биогеоценозы — элементарные биохорологические единицы биосферы [см. 467]. Академик В. Н. Сукачев, создатель биогеоценологии, определял биогеоценозы как «совокупность на известном протяжении земной поверхности однородных природных явлений (атмосферы, горной породы, растительности, животного мира и мира микроорганизмов, почвы и гидрологических условий), имеющую свою, особую специфику взаимодействий этих слагающих ее компонентов и определенный тип обмена веществом и энергией их между собой и другими явлениями природы и представляющую собой внутренне противоречивое диалектическое единство, находящееся в постоянном движении, развитии» [451, I, 329].

Существование и эволюция биосферы закономерно определяются биогеоценозами, их организацией в пространстве и времени. В биогеоценозах осуществляется основная работа по синтезу и деструкции вещества, по аккумуляции и преобразованию энергии. Все компоненты биогеоценоза пригнаны друг к другу, взаимосогласованы, вследствие чего различные процессы, составляющие круговорот веществ и энергии в биогеоценозах, находятся в состоянии длительного динамического равновесия. Вместе с тем через биогеоценозы осуществляются качественные эволюционные изменения биосферы[5].

В процессе взаимодействия живого и неживого веществ образуется почва, обладающая особым свойством — плодородием, биопродуктивностью. Почва служит не только обиталищем и кормилицей организмов, но и выполняет интегрирующие, управляющие

[5] Возникновение и развитие биосферных систем вследствие взаимодействия живого и неживого веществ, биогеохимический круговорот химических элементов как способ существования этих систем дали основание для выделения биогеоценозов и биосферы в качестве особых структурных уровней организации материи [см. 451, 2, 240].

функции в биогеоценозе. Если круговорот веществ в биогеоценозе зависит, как отмечает А. Н. Тюрюканов, от фотосинтеза растений, то в почве находится управляющая система биогеоценоза.

Характерной чертой структурных уровней организации биосферы является параллельность, сопряженность их развития; развитие биосферы сопровождается сменой витасфер, а в ходе развития витасферы совершается смена биогеоценозов. Так, биогеоценоз как элементарная биохорологическая единица биосферы одновременно участвует в процессах, происходящих в почве, витасфере и биосфере. Точно так же почва как определенный элемент биосферы одновременно принимает участие в процессах биогеоценотического, витасферного и биосферного уровней организации. Каждый структурный уровень организации биосферы как бы «пронизывает» все ее элементы и всю ее в целом. Это является следствием развития биосферы как целостной системы: все изменения, возникающие в биосфере, в той или иной форме отражаются на всех ее уровнях. В этой сопряженности развития структурных уровней биосферы выражается взаимосвязь развития и структурной организованности материи.

Каждый структурный уровень биосферы дает определенный аспект рассмотрения биосферных процессов. Так, собственно биосферный уровень раскрывает конкретную форму единства природных процессов и явлений в рамках геологической оболочки планеты, охватывающей слой мощностью в несколько километров. Через понятие биосферного уровня может быть выражена связь между современным состоянием биосферы и прошлыми этапами ее развития («былыми витасферами»). Витасферный уровень выявляет область наиболее активных биосферных процессов, а биогеоценотический уровень — элементарные биохорологические единицы биосферы.

Понятие биосферных систем открывает тот круг природных процессов, в которых воспроизводятся как живая система, так и внешние условия ее существования. Воспроизведение живой системы и внешних условий представляет собой стороны одного и того же единого процесса существования биосферы. Взаимодействие организмов со средой имеет два аспекта. Первый — зависимость организмов от среды — получил в научных исследованиях, особенно в биологических, наиболее полную разработку. Необходимость изучения второго аспекта— влияния организмов на формирование среды — является неизбежным логическим выводом из учения о биосфере.

Таким образом, учение о биосфере, раскрывая новые аспекты целостности органического мира, углубляет и конкретизирует наши представления о взаимосвязях живого с природой в целом, об эволюции живого в биосфере как закономерном историческом этапе развития материи. Тем самым учение о биосфере существенно дополняет и развивает современную единую научную картину мира.

## § 7. Критика идеалистических и метафизических концепций уровней организации и целостности в биологии

Концепция уровней организации составляет одно из важнейших теоретических обобщений в истории биологии. Вместе с тем эта концепция ставит целый ряд важных философских проблем — вопрос о возникновении свойств высокоорганизованной материи, о соотношении биологического и социального, проблему развития, новые аспекты проблемы сущности и т. д. Поэтому в современной буржуазной философии концепции уровней организации получили широкое распространение. Именно здесь, как отмечалось на XVI Всемирном философском конгрессе (Дюссельдорф, 1978), биология более всего «бросает вызов философии» [см. 514, 31; 515, 26].

В истории философии проблема уровней организации ставилась неоднократно. Она развивалась как составная часть концепции развития и потому наиболее глубокое освещение получила в тех философских системах, которые уделяли большое внимание принципу развития. Так, в идеалистической диалектике некоторые идеи концепции уровней были высказаны Платоном, Аристотелем, Г. В. Лейбницем, Ф. Шеллингом, Г. В. Ф. Гегелем и др. В философии французского просвещения XVIII в. концепция уровней была развита Л. М. Дешаном, Ж.-Б. Робинэ, Д. Дидро, и с ней в значительной мере связаны диалектические тенденции, существовавшие в их философских системах. В философии эволюционизма представления об уровнях организации связаны с доктриной всеобщей эволюции.

Оформление концепций уровней в качестве самостоятельных доктрин и начало их широкого распространения относятся к 20-м гг. XX в., когда в ходе борьбы механицизма и витализма в биологии возник организмизм, а на его основе — своеобразный «организмический бум». Формирование концепций уровней в этот период шло параллельно с формированием организмических теорий целостности, эволюции, иерархии целостных систем, возникновения нового качества. Концепция уровней стала одной из центральных в натурфилософских системах холизма (А. Мейер-Абих, Ян Смэтс, Дж. Холдэн), органицизма (Дж. Вуджер, Л. Берталанфи, Э. Рассел и др.), органического индетерминизма (Р. Лилли, П. Йордан и др.), эмерджентной эволюции (С. Александер, К. Ллойд, К. Л. Морган и др.), органического механицизма (А. Уайтхед). Каждая из этих доктрин развивала тот или иной аспект проблемы уровней. Так, холизм и органицизм обращали особое внимание на проблему целостности, теория эмерджентной эволюции — на проблему возникновения новых уровней организации в процессе эволюции. Впоследствии различие между этими доктринами все больше стиралось, а сходство возрастало. Все современные идеалистические концепции уровней сходны в своих основополагающих чертах, все

они сформировались под влиянием организмических концепций уровней.

В основе современных идеалистических концепций уровней лежит идея всеобщей (космической) эволюции[6]. Наиболее полное выражение она нашла в философии П. Тейяра де Шардена, но ее основные принципы применяются и в других философских направлениях. В современной буржуазной философии она выполняет роль широко распространенной концепции развития. Согласно теории космической эволюции, процесс эволюционного развития во Вселенной носит всеобщий характер, охватывает основные сферы реальности — материю, жизнь и сознание. Отдельные известные науке эволюционные процессы, происходящие в той или иной из этих сфер (например, геологическая и биологическая эволюции, процесс исторического развития), представляют собой лишь отдельные фазы этого всеобщего процесса.

Материя, жизнь и сознание характеризуются определенными структурными единицами, упорядоченные группы которых производят природные целостные образования — тела, организмы, разумные существа. Они образуют иерархию целостностей различных уровней сложности, прогрессивную градацию целостностей — от элементарных частиц до высших проявлений человеческого духа. Совокупность этих систем образует единый эволюционный ряд, а иерархия уровней служит выражением космической эволюции. Такую концепцию космической эволюции развивает, в частности, П. Тейяр де Шарден, согласно которому мир, Вселенная эволюционирует, причем основными ступенями эволюции и основными уровнями реальности является «преджизнь» (неорганическая материя), жизнь (органическая природа и сознательная, целенаправленная деятельность людей), «сверхжизнь» (духовная жизнь человека и человечества), «точка Омега» (бог). Аналогичным образом биолог Э. Синнот (США) относит к основным уровням реальности неорганическую материю (понимаемую им как материальный мир в целом), жизнь человека, человеческую личность («я»), человеческий дух.

Одним из наиболее важных философских положений идеалистических концепций уровней является идеалистическое понимание сущности жизни, основными разновидностями которого выступают: витализм Г. Дриша, аристотелевски-томистский витализм и идеалистический гилозоизм. Идеалистическое понимание сущности жизни непосредственно связано с тем противопоставлением жизни и материи, которое мы наблюдаем в философской теории космической эволюции: материя отождествляется здесь с неорганической материей, а жизнь рассматривается как самостоятельное, независимое от материи явление. Согласно Э. Синноту, «жизнь в потенции есть духовное явление» [647, 230]. Для всех форм витализма характерна идея уникальности жизни, ее принципиального отличия от всех

[6] Следует отличать философскую теорию космической эволюции от естественнонаучной, широко распространенной в космологии.

материальных явлений. В связи с этим одним из основных философских принципов идеалистических концепций уровней становится принцип несводимости, или антиредукционизм. Если в материалистической диалектике принцип несводимости сочетается с принципом материального единства мира, то в идеалистических концепциях уровней принцип несводимости абсолютизируется, отождествляется с идеей уникальности жизни. В этом состоит коренная противоположность идеалистического принципа несводимости диалектико-материалистическому принципу несводимости[7].

Согласно идеалистическому принципу несводимости, для понимания процессов жизнедеятельности недостаточно знать законы неживой природы, необходимо прибегнуть к особым нематериальным «жизненным принципам». Аналогичным образом решается и проблема материальной детерминации живого. В отличие от тел неживой природы, где действуют законы причинной обусловленности, живые существа построены таким образом, что согласованная работа их органов обеспечивает жизнь целостного организма: следовательно, должен существовать специальный принцип, координирующий все процессы в направлении сохранения жизни организма.

Представители идеалистических концепций уровней рассматривают взаимосвязь и единство различных уровней организации не с позиций материального единства мира, а в духе идеалистически истолкованного гилозоизма или, как его иногда называют, «панбиологизма» и «панпсихизма». Свойствам жизни и сознания придается всеобщий характер, они приписываются всем без исключения природным телам. В этом случае материя понимается исключительно как неживая материя; связь жизни и сознания с материей принимается за доказательство того, что они должны содержаться уже на самых глубоких уровнях ее организации. Не случайно для обозначения неорганической материи Тейяр де Шарден вводит термин «преджизнь». Согласно доктрине космической эволюции, «первичная материя» вовсе не первична: «под этим первичным механическим слоем следует представить себе до крайности тонкий, но абсолютно необходимый для объяснения состояния космоса в последующие времена «биологический» слой» [460, 57]. Отсюда легко сделать вывод, что не материя, а жизнь и сознание представляют собой сущность реальности и существуют изначально наряду с материей.

По словам американского философа Ханса Джонаса, сторонника Тейяра де Шардена и Уайтхеда, «материя должна быть следствием жизни, и возможность всего, что происходит в материи, нужно приписать тому, что жизнь содержится в самой основе ма-

---

[7] В современной буржуазной философии тем не менее часто происходит неправомерное отождествление материалистической диалектики с идеалистическими доктринами уровней и идеалистическими концепциями развития на том основании, что в диалектическом материализме также действует принцип несводимости.

терии: эта подлинная потенция должна быть включена в само понятие физической «субстанции»... в понятие физической причинности» [616, 2]. С этой точки зрения в состав всех природных тел входят не только материальные компоненты, составляющие их физическую природу, но и факторы жизни и сознания, образующие так называемый «психический план». Мысль эта выражена Тейяром де Шарденом следующим образом: «Каждое существо построено (в феноменальном плане) подобно *эллипсу* вокруг двух сопряженных фокусов — фокуса материальной организации и фокуса психической сосредоточенности; при этом оба фокуса изменяются согласованно, в одном и том же... направлении» [460, 61].

Все системы с точки зрения «панпсихизма» являются психофизическими. Физическое и психическое неразделимы по своей сущности, пронизывают всю Вселенную. При этом физическая природа тел часто понимается в духе физического идеализма, а именно как совокупность чувственных данных, данных опыта.

Вследствие своего идеалистического характера теория космической эволюции и развиваемые в ней концепции уровней часто принимают характер религиозной философии и используются в качестве ее обоснования. Они, как и всякий идеализм, являются, по выражению В. И. Ленина, *«дорогой* к поповщине» [3, 29, 322]. Согласно идеалистическим концепциям уровней, в телах неживой природы «психический план» играет второстепенную (по сравнению с материальными факторами) роль. В живой природе он обнаруживается явно и играет такую же важную роль, как и материальная основа жизни. В обществе он становится, по их мнению, основным фактором развития и, наконец, в некоторых системах полностью освобождается от материальной оболочки. Высшей из таких систем и является бог. У истоков и в финале эволюции находится духовная субстанция, из нее все возникает и в нее все возвращается.

Вместе с идеалистически истолкованным гилозоизмом в организмические концепции уровней вводится своеобразный принцип сведения, или идеалистический редукционизм. Считая сущностью реальности жизнь и сознание, сторонники этих концепций пытаются все материальное бытие свести к жизни и сознанию. Специфика характерного для идеалистических концепций уровней принципа редукционизма «наоборот» очень точно выражена в названии, которое Уайтхед дал своей натурфилософской доктрине — «организмический механицизм».

Таким образом, в идеалистических концепциях уровней одновременно проводятся два противоположных принципа — принцип уникальности жизни, ее несводимости к другим природным процессам и своеобразный принцип сведения, или органического механицизма. Это делает идеалистические концепции уровней внутренне противоречивыми. С другой стороны, материя, жизнь и сознание рассматриваются в них как самостоятельные субстанции, сосуществующие в системе Вселенной, а с другой — отрицается всякое различие между телом и духом, материальной системой и органи-

змом, между реальной действительностью и абсолютной сущностью, творящей и упорядочивающей законы природы.

К числу важнейших философских оснований организмических концепций уровней относится идеалистически интерпретированный принцип целостности. При этом, в отличие от материалистической диалектики, которая объясняет несводимость целого к сумме частей наличием новых свойств и отношений, возникающих при интеграции частей в целостной системе, идеалистические доктрины целостности вводят некоторый особый фактор целостности, существующей помимо блока составных частей.

Это понимание целостности базируется на высказанной Г. Дришем идее о том, что образование организма и особенно его способности к саморегуляции не могут быть простым следствием материальной причины, т. е. веществ, образующих яйцеклетку. Таким образом, делается вывод, что материальная структура не может детерминировать саморегулирующееся развитие зародыша, и подвергается сомнению возможность существования такой материальной структуры. Поэтому организмисты вынуждены допустить существование идеального фактора целостности, аналогичного «энтелехии», но присущего самому организму.

Идеалистические доктрины целостности, как это было показано многими философами и естествоиспытателями (В. И. Кремянский, Р. Рохгаузен, И. Т. Фролов, Г. А. Югай, В. Г. Афанасьев, Н. Т. Абрамова, И. И. Шмальгаузен, Т. Г. Морган и др. [см. 315; 542; 399; 509; 559; 33; 13]), носят в целом метафизический и ненаучный характер. Гносеологические причины возникновения современных идеалистических концепций уровней, как и других форм «биологического» идеализма, аналогичны причинам «физического» идеализма, которые в свое время были вскрыты В. И. Лениным. В современной биологии происходит крутая революционная ломка основных теоретических концепций, связанная с более глубоким проникновением в сущность жизни и ее материального носителя — живой материи. В настоящее время особенно резко сказалась ограниченность механистического материализма, не способного выразить качественную специфику биотической организации, и возросла потребность в диалектико-материалистических обобщениях. Однако некоторые естествоиспытатели, которые находятся под влиянием идеалистических и религиозных представлений, не смогли перейти от метафизического материализма к диалектическому. В этих условиях идеализм (в котором традиции «биологического» идеализма всегда были сильны) попытался выступить как альтернатива механистическому материализму. Научная критика идеалистических доктрин целостности развивалась по мере того, как складывались научные представления о функции управления, об управляющих системах, и по мере накопления знаний о материальных механизмах регуляции.

Существенную роль в естественнонаучном опровержении идеалистических доктрин целостности сыграли кибернетика, молекулярная биология и экспериментальная морфология. Развитие кибер-

нетики показало, что гармонический характер органического целого доступен точному и объективному естественнонаучному анализу. Молекулярная биология доказала теоретическую несостоятельность основной идеи организмистов об отсутствии материальных структур, детерминирующих саморегулирующееся развитие. Экспериментальная морфология (учение о факторах индивидуального развития) вскрыла реальные механизмы биотического формообразования [см. 479; 448].

Первостепенную роль в научной критике методологических оснований идеалистических доктрин целостности играет материалистическая диалектика. Как неоднократно подчеркивали современные философы-марксисты, идеалистические концепции, приписывающие организму сверхматериальную целостность, ошибочны, поскольку они игнорируют диалектическое взаимодействие целого и его частей. Предлагая в качестве объяснения сложно координированной организации саму эту организацию, т. е. целостность, представители идеалистической доктрины целостности попадают в логический круг: в качестве средства объяснения выступает то, что нуждается в объяснении. Поэтому одностороннее подчеркивание целостного характера организма не является научным.

Холизм обращает внимание на реально существующее свойство живых систем — присущий им и характерный для живой природы тип органической целостности. Однако, вместо того чтобы исследовать естественные материальные процессы, приводящие к возникновению органического целого, холизм рассматривает целостность как некую метафизическую сущность, воплощением которой представляются реально существующие природные целостные системы. Точно так же превращается в абстрактную метафизическую сущность и процесс эволюции, и все остальные свойства живого, на которые обращает внимание холизм.

Выяснение основных свойств жизни, особенно ее структурно-функциональной организации и эволюции, есть лишь один из этапов научного познания сущности жизни. Более глубокое познание сущности жизни связано с изучением ее физико-химических основ, атомно-молекулярного уровня организации живого, а также с установлением общих законов систем. Тем самым раскрывается объективная диалектика общих и специфических законов в живой природе. Выяснение этой диалектики и выступает как необходимое условие конкретного научного познания сущности жизни, включения коренных биологических принципов в общую систему научного мировоззрения.

# Глава III ЗАКОНОМЕРНЫЙ ХАРАКТЕР РАЗВИТИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА

## § 1. Диалектика и теория органической эволюции

Взаимосвязь диалектического материализма и материалистической теории эволюции определяется тем, что теория эволюции органического мира служит одним из важнейших естественнонаучных обоснований марксистско-ленинской философии, которая в свою очередь представляет собой методологическую основу эволюционной теории. Каждому, кто знаком с философскими работами Ф. Энгельса, известно, насколько полно дарвиновская теория эволюции использована им в «Анти-Дюринге» и «Диалектике природы» для обоснования положений диалектического материализма.

С другой стороны, без применения материалистической диалектики при обобщении и интерпретации эмпирических данных эволюционные концепции оказываются либо неполноценными, либо ошибочными. Борьба с подобными теориями, начиная с теологических трактовок жизни и кончая неопозитивистскими и финалистскими концепциями эволюции, и составляет суть полемики вокруг эволюционной теории, полемики, начавшейся с 1859 г., т. е. с момента издания основной работы Ч. Дарвина «Происхождение видов путем естественного отбора или переживание наиболее приспособленных разновидностей в борьбе за существование», и продолжающейся до настоящего времени.

Эта полемика связана с двумя основными вопросами: с вопросом о закономерном характере эволюции и с проблемой органической целесообразности.

В качестве материала эволюции, тех первичных изменений, которые подвергаются затем преобразованию под действием отбора и служат основой для возникновения новых, отсутствовавших у предков приспособлений к условиям окружающей среды, Ч. Дарвин рассматривал преимущественно неопределенную изменчивость — индивидуальные, т. е. различающиеся при сравнении особей одного вида признаки и реакции организмов на внешние воздействия[1]. Дальнейшее развитие биологии показало, что дарвиновская неопределенная (т. е. неадекватная по отношению к воздействиям среды) изменчивость сама по себе сложное явление. В ее основе лежат мутации — «ошибки генетического кода», т. е. изменения структуры молекул ДНК. Мутации, возникшие в генеративных клетках (яйцеклетках и сперматозоидах), при размножении

[1] Наряду с неопределенной Дарвин признавал и определенную изменчивость [см. 131, 3, 367; 4, 656—657].

особей данного вида передаются следующему поколению и присутствуют в ДНК всех клеток потомков, в том числе и в их генеративных клетках. Другими словами, мутации — это наследственные изменения. Проявление мутаций, точнее, их комбинаций в признаках организмов и представляет собой дарвиновскую неопределенную изменчивость.

Как и любое другое явление в мире, мутационный процесс закономерен. Но лежащие в его основе закономерности носят не динамический, а статистический характер. Они обнаруживаются лишь в массе мутаций, где необходимость пробивает себе путь сквозь совокупность случайностей. «Мутации, идущие как бы случайно в разных направлениях, при объединении их обнаруживают общий закон» [65, 100]. Что касается каждой единичной мутации, то она, будучи в основе своей необходимой, выступает всегда в случайной форме. Случайность, согласно марксистской диалектике, — только один полюс взаимозависимости, другим полюсом которой выступает необходимость; случайность служит дополнением и формой проявления необходимости [см. 1, 21, 174; 25, II, 396; 39, 175]. Даже используя специфические мутагенные воздействия, нельзя точно предсказать локализацию нарушений ДНК и влияние этого нарушения на признаки организма. Таким образом, закономерный процесс эволюции основан на случайном по форме возникновении неадаптивных наследственных мутаций.

Организация особей любого вида выражается спектром неопределенной изменчивости любых признаков. Эта изменчивость на микроэволюционном уровне определяет множественность возможных адаптивных преобразований популяции в ответ на изменение среды. Не наблюдается обычно и жесткой детерминации направления эволюции популяций — повышение приспособленности может достигаться качественно разными способами. В каждом конкретном случае направление эволюции популяции — это равнодействующая условий борьбы за существование и имеющихся в генофонде популяции комплексов генов, повышающих приспособленность. Дело в том, что комбинироваться в процессе размножения могут лишь те гены (и их комплексы), носители которых прошли отбор, т. е. обладают более высокой приспособленностью.

Поэтому даже в панмиктических популяциях, где скрещивание особей в каждом данном поколении случайно, несмотря на случайность мутаций, в чреде поколений комбинирование генов оказывается не случайным. Отбор сохраняет и комбинирует гены, которые изменяют организмы в соответствии с условиями борьбы за существование. Эволюция не может идти по пути снижения приспособленности. Новые приспособления, таким образом, закономерно возникают на основе случайных по своей форме мутаций, в результате действия естественного отбора как разрешения противоречия между организмами и средой. Именно отбор создает новые адаптации. В его отсутствие мутационная изменчивость может привести лишь к увеличению разнообразия и снижению приспособленности особей. Однако, поскольку окружающая среда изменяется как в силу гео-

логических и климатических процессов, так и в результате эволюции популяций, входящих в данную экосистему, любая популяция испытывает постоянное давление мутационного процесса, нарушающего уже сформировавшиеся адаптации. Приспособленность организмов к условиям их жизни никогда не бывает абсолютной (идеальной), она всегда относительна (несовершенна). Положение об относительности адаптаций (органической целесообразности) — важнейшее положение диалектико-материалистической теории эволюции. Именно несовершенство приспособлений делает эволюцию необходимым процессом. Жизнь может продолжаться, только непрерывно адаптируясь к постоянно меняющимся условиям. По той же причине эволюция не может прекратиться.

Адаптивное изменение популяции в ответ на возникновение нового фактора внешней среды не жестко детерминировано. Направление отбора и направление эволюции популяции зависят как от условий борьбы за существование, так и от изменчивости, подвергающейся отбору в данных условиях среды. Начавшись в каком-либо направлении, микроэволюционный процесс закономерно продолжается в том же направлении вплоть до прекращения элиминации по данному признаку, т. е. до того момента, когда движущий отбор сменяется стабилизирующим. Иными словами, закономерный, направленный характер эволюции на микроэволюционном уровне непосредственно вытекает из адаптивности эволюции.

Комплексы генов, подвергающиеся отбору, проявляются в фенотипах выживших (т. е. прошедших отбор) особей, через изменение системы онтогенетических корреляций этих особей. Это в свою очередь приводит к сбалансированной перестройке всех признаков, коррелированных с подвергающимися отбору. В результате эволюция (изменение организации особей данной популяции) ускоряется, а ее направление конкретизируется. Даже на микроэволюционном уровне эволюцию нельзя рассматривать как результат случайного комбинирования случайных мутаций. Еще более четко закономерный характер эволюции проявляется на макроэволюционном уровне. Иной объект изучения — филогенез, и иной масштаб времени — десятки и сотни миллионов лет, позволяют проанализировать ограничения, обусловливающие канализацию процессов эволюции надвидовых таксонов.

Количество направлений адаптивного преобразования организации, на наш взгляд, связано с закономерностями более простых форм движения материи — физической и химической. Например, поскольку законы оптики едины для всей природы, органы зрения, в каких бы таксонах они ни возникали, всегда включают светопреломляющие и пигментные структуры. Конвергентное сходство глаз позвоночных животных и головоногих моллюсков общеизвестно. Гемоглобин появлялся в эволюции животных неоднократно (например, у позвоночных и у личинок некоторых двукрылых). Иными словами, неоднократно возникала оптимальная для транспорта кислорода структура молекулы.

При анализе причин канализации филогенеза на уровне биотической формы движения материи выделяются три основные группы факторов, определяющих направление эволюции таксона: 1) тип онтогенеза; 2) морфофункциональная организация особи; 3) условия внешней среды.

Тип онтогенеза любого таксона формируется в процессе становления этого таксона. И. И. Шмальгаузен показал, что прочность онтогенетических корреляций в значительной степени определяет преемственность организации в ряду поколений [см. 542]. Сказанное не означает, что уже сложившийся морфогенез препятствует собственной адаптивной перестройке. Напротив, онтогенетические корреляции способствуют ускорению преобразования организации. Однако они же ограничивают число возможных направлений преобразования. Важнейшие морфологические зависимости (по терминологии И. И. Шмальгаузена, «корреляции общего значения») могут эволюционировать лишь по пути дальнейшего совершенствования обусловленных ими взаимосвязей развивающихся зачатков. Так, хорошо известна эволюция процессов гаструляции, связанная с изменением количества желтка в яйце позвоночных: переход от инвагинации у амфибий к эпиболии у рептилий и птиц, к сегрегации у млекопитающих. Однако результат гаструляции — возникновение трех зародышевых листков и детерминация плана строения — остается неизменным. Нарушение взаимосвязи развивающихся зачатков привело бы не к изменению плана строения, а к прекращению развития эмбриона, т. е. к его элиминации.

Морфофункциональная организация особи на каждой стадии ее онтогенеза имеет не меньшее, чем тип онтогенеза, значение для канализации эволюционного процесса. Число функций любой функциональной системы ограничено, точно соответствуя числу направлений отбора по данной системе [см. 412, 392]. То есть спектр возможных направлений эволюции данной системы в каждый данный момент времени ограничен. Еще более жесткие ограничения, носящие подчас характер структурных запретов, накладывают на количество направлений (но не на темпы) эволюции координации, т. е. прослеживающиеся в ходе филогенеза взаимосвязанные изменения морфофункциональных систем. Таково, например, нарушение координации в развитии кровеносной системы у крокодилов, выразившееся в том, что при возникновении четырехкамерности сердца одна из дуг аорты (как это произошло у птиц и млекопитающих) не редуцировалась. Это не позволило крокодилам стать гомойотермными (теплокровными) животными и, по-видимому, приостановило прогрессивную эволюцию группы. Таким образом, в каждый данный момент времени морфофункциональная организация особи определяет число дальнейших направлений эволюции.

Наконец, сама среда (адаптивная зона), в которой протекает эволюция данного таксона, имеет обычно довольно жесткие границы, определяемые соотношением организации особей данного таксона и таксонов, занимающих соседние адаптивные зоны [см. 416, 66—67]. Наличие границ адаптивной зоны обусловливает

направленность филогенеза по пути дальнейшего приспособления к среде обитания. Таким образом, число возможных направлений эволюции для каждого таксона надвидового ранга ограничено. Однако эти ограничения, канализирующие эволюцию, отнюдь не подразумевают программированность или телеологичность филогенеза. Направление эволюции, определяющее закономерный характер этого процесса, не предопределено. Оно детерминируется в каждом данном поколении взаимодействием внешних и внутренних факторов, и ссылки на закономерный характер эволюции как на доказательство существования нематериальных факторов эволюции или как повод для отрицания роли случайности в этом процессе неправомерны.

При более детальном рассмотрении нетрудно заметить проявление в эволюционном процессе и таких закономерностей диалектического материализма, как взаимодействие парных категорий: частного и общего, необходимого и случайного, части и целого, структуры и функции и др. Правильное выделение и анализ подобных категорий в их биологическом преломлении и использование их при анализе эволюционных закономерностей весьма важны в методологическом отношении. Особенно ясно это видно при сопоставлении дарвинизма и антидарвинистских теорий эволюции. Например, в 1970 г. Ж. Моно издал книгу «Случайность и необходимость. Исследование натурфилософских проблем современной биологии». В этой книге, отправляясь от своих исследований механизма функционирования генов прокариот, Ж. Моно старается доказать, что основным свойством живых систем, в первую очередь наследственного аппарата клетки, является стабильность и инвариантность. ДНК рассматривается как закрытая система, в которую не поступает информация извне. Биотические системы объявляются потенциально неизменными, не способными к развитию и не подчиняющимися законам диалектики. «Эта система, — утверждает автор, — со всеми ее свойствами, с ее функционированием микроскопического часового механизма, существующего как между ДНК и белками, так и между организмом и средой... не поддается диалектическому описанию. Она является в сущности картезианской, а не гегелевской, клетка — это машина» [631, 125].

Ж. Моно абсолютизирует случайный характер мутаций, заявляя, что «только случай лежит в основе какого-либо творчества в живой природе. Чистый случай, ничего кроме случая, абсолютная свобода как основа удивительного здания эволюции — это главный итог познания современной биологии» [там же, 127]. Эволюция, согласно Моно, сводится к нагромождению случайностей. Пренебрежение фактами и механистический подход к их интерпретации привели автора к серьезным ошибкам.

Забывая об адаптивности эволюции, Моно фактически приходит к полному ее отрицанию. Если считать закономерный процесс эволюции процессом чисто случайного комбинирования поломок картезианских машин — организмов, то остается непонятным, как вообще такое комбинирование может происходить? Сломанные маши-

ны не работают, т. е. мутантные особи гибнут, и, следовательно, либо мы признаем неслучайность комбинирования, т. е. эффективность отбора, либо отрицаем эволюцию. Расчеты на ЭВМ показывают, что эволюция путем чисто случайного комбинирования вариантов не может идти теми темпами, которыми она фактически совершается, судя по данным палеонтологии. Иными словами, организмы любого вида, если бы комбинация была абсолютно случайной, вымерли раньше, чем возникла удачная комбинация.

Так, разрыв диалектического единства категорий случайного и необходимого приводит к ошибкам в биологии и к борьбе против марксистско-ленинской философии. Как справедливо заметили А. Я. Ильин и И. Н. Смирнов, Моно безосновательно объявляет марксистов приверженцами исторического фатализма, отрицающего случайность и признающего лишь необходимость, направляемую «универсальным телеологическим принципом, ответственным за космическую эволюцию» [196, 35].

Диалектика естественного отбора была четко сформулирована в специальной теории стабилизирующего отбора И. И. Шмальгаузена [см. 543]. Согласно этой теории, при сохранении условий функционирования того или иного признака, т.е. при неизменных условиях среды, отбором сохраняются лишь те организмы, гены которых определяют нормальные, свойственные предкам признаки. Иными словами, отбор уничтожает любые уклонения от уже сформировавшейся адаптивной нормы. Под действием стабилизирующего отбора изменяется только онтогенетическое развитие признака, но не его конечный результат, т. е. сам функционирующий признак, который может сохраняться в течение миллионов лет.

Например, у всех позвоночных имеются два глаза и три полукружных канала органа равновесия, расположенных во взаимно перпендикулярных плоскостях, поскольку пространство трехмерно и сила тяжести направлена к центру Земли. Эти признаки остаются неизменными в течение по меньшей мере 450 000 000 лет эволюции позвоночных животных. Если вид живет в очень стабильных условиях среды, то по большинству его признаков идет стабилизирующий отбор и вид остается неизменным, несмотря на продолжающийся мутационный процесс. Так возникают «живые ископаемые».

Стабилизирующая форма естественного отбора диалектически связана с его движущей формой. Как только изменяются условия среды, движущий отбор начинает приспосабливать организмы к этим новым условиям. Обе формы отбора постоянно взаимодействуют, одновременно охраняя уже сформировавшейся адаптации и создавая новые. Ограничение эффективности естественного отбора имеет определенную традицию и неоднократно обсуждалось в биологической литературе. Наиболее известное и четко сформулированное представление о том, что переход на новый, более высокий уровень организации происходит не под действием естественного отбора, а путем сальтации, возникающей на основе единичной мутации, принадлежит Р. Гольдшмидту [см. 602, 607—612].

К представлениям Р. Гольдшмидта близок ряд более ранних теорий, а именно теории Г. де Фриза и Л. Кено [см. 583], которые, однако, считали, что скачкообразно возникают новые виды, а не формы более высокого уровня организации. Один из основоположников генетики Г. де Фриз полагал, что новые виды возникают в результате единичных мутаций, скачкообразно. По его мнению, эта теория позволяет примирить эволюцию с концепцией неизменности видов. Действительно, если новый вид возникает в результате единичной мутации (от одной мутантной особи), то исходный вид остается неизменным. Л. Кено шел еще дальше, предположив, что сначала, на основе мутации возникает новая жизненная форма — «многообещающий урод», а затем она случайно попадает в подходящие для нее условия среды и дает начало новому виду.

Все разобранные выше теории скачкообразной эволюции, получившие в литературе название сальтационных или мутационных, имеют два основных недостатка. Во-первых, они не объясняют причин возникновения и характера скачков в органической эволюции; скачок понимается как увеличение ее скорости, а изменчивость приравнивается к эволюции. Во-вторых, они не рассматривают причин адаптации форм, возникающих в результате подобных скачков.

Природа эволюционного скачка заключается не столько в ускорении темпа эволюции, сколько в качественном изменении отношений вновь возникающих видов с окружающей средой. Каждый новый вид независимо от темпов видообразования, которые могут варьировать в очень широких пределах (от десятков до тысяч и сотен тысяч поколений), становится самостоятельным видом, только заняв свою, ему одному присущую экологическую нишу. Повышение уровня организации поэтому никак нельзя считать скачкообразным процессом. Напротив, во всех случаях, когда при помощи палеонтологии удается достаточно полно проследить и реконструировать становление более высокоорганизованных форм (например, переход от рептилий к млекопитающим и т. п.), этот процесс оказывается довольно длинным рядом последовательно сменяющих друг друга видов.

Изучение причин повышения уровня организации было начато еще Ч. Дарвином. С тех пор этот вопрос привлекал внимание биологов и постепенно превратился в один из наиболее разработанных разделов дарвинизма. Не останавливаясь подробно на его изложении, подчеркнем лишь, что сальтационистский подход к решению этого вопроса означает непонимание закономерности перехода количественных изменений в качественные. Накопление и интеграция под действием отбора частных адаптаций видов к конкретным условиям их экологических ниш в конце концов приводит к качественному изменению уровня организации, т. е. к повышению уровня приспособленности, позволяющему этой группе освоить более широкий спектр условий среды, дав начало большой группе новых видов [см. 415, 21—35].

Сторонники сальтационных теорий эволюции не рассматривают

причин возникновения адаптаций. Они подменяют материальные факторы эволюции — наследственную изменчивость и естественный отбор — не поддающейся научному анализу способностью организмов к целесообразной изменчивости. На эту же способность обращал внимание в своей концепции номогенеза известный советский биолог академик Л. С. Берг [см. 43]. «Целесообразность, — писал он, — есть основное, далее неразложимое свойство живого — такое же как раздражимость, сократимость, способность к питанию, усвоению, размножению. Оно не более и не менее непонятно, чем любое из перечисленных свойств. Без целесообразности вообще немыслимо ничто живое. Выяснить происхождение целесообразностей — значит выяснить сущность жизни. А сущность жизни столь же малопостигаема, как и сущность материи, энергии, ощущения, сознания, воли... итак, целесообразность есть основное свойство живого. Этой точки зрения придерживаемся и мы» [44, 103]. «Почему раздражение заставляет организм реагировать целесообразно? На это ответ может быть только один: потому, что есть основное свойство живого. Но удовлетворит ли этот ответ дарвинистов? Думаем — нет. Ибо, если вообще живое обладает способностью реагировать на раздражение целесообразно, к чему весь естественный отбор? Ведь тогда сразу и получается то, что нужно» [там же].

Исходя из этих, очень четко сформулированных положений, Л. С. Берг делит все известные к 1922 г. теории эволюции на две группы. К первой он относил теории, основанные на «закономерности» (номогенез), т. е. на признании абсолютной органической целесообразности, ко второй — дарвинизм, теорию, основанную, по мнению Л. С. Берга, на случайности (тихогенез). Эти взгляды разделяли и последователи Л. С. Берга, наиболее известные из которых А. А. Любищев [см. 272, 43—47; 273, 31—56] и С. В. Мейен [см. 296, 48—57].

Теории, аналогичные теории номогенеза и постулирующие в качестве движущей силы эволюции какое-либо имманентное свойство организмов, в эволюционной литературе принято называть автогенетическими. Автогенез — саморазвитие — здесь понимается не как саморазвитие видов в системе «организмы — окружающая среда», а как саморазвитие особей в ряду поколений. Первой автогенетической теорией была теория градации Ж. Б. Ламарка (1809) — создателя первой эволюционной теории [см. 258]. Согласно Ламарку, повышение уровня организации в ходе эволюции происходит под действием внутренне присущего всем живым существам стремления к совершенствованию. Позднее в качестве такой силы постулировали психические свойства организмов — теория психогенеза Э. Копа [см. 580].

Другую группу антидарвинистских теорий эволюции составляют эктогенетические теории, общим свойством которых является идея о том, что среда, воздействуя на организмы, изменяет их в соответствии с собственными условиями. Этот класс теории также берет свое начало от Ж. Б. Ламарка, считавшего, что разнообразие видов на каждом данном уровне организации возникает в результате

изменений организмов под непосредственным воздействием среды, причем эти изменения фиксируются в наследственности организмов и передаются следующему поколению. Принцип наследования благоприобретенных, т. е. полезных организму, свойств в настоящее время большинством биологов отвергается.

Лишь анализ диалектики взаимодействия организмов и среды на основе реально существующих явлений природы позволяет правильно понять эволюцию и построить теорию этого процесса, адекватно описывающую наблюдаемые явления.

Немногие и очень конспективно изложенные в этом параграфе примеры, на наш взгляд, подтверждают и иллюстрируют два основных тезиса, сформулированных в его начале. Во-первых, только диалектико-материалистический подход к анализу процесса эволюции позволяет изучать этот процесс как объективно существующее явление живой природы, т. е. анализировать движущие силы и закономерности эволюции, а не навязывать их природе вопреки фактам. Во-вторых, материалистическая теория эволюции с момента ее возникновения, т. е. уже более 125 лет, служит одной из важнейших естественнонаучных основ диалектического материализма. Именно поэтому полемика вокруг дарвинизма по сути своей является выражением борьбы диалектического материализма с идеализмом и механицизмом в их приложении к биологии.

## § 2. Материальные основы наследственности и изменчивости

Материалистические идеи играли важную роль в развитии генетики, и именно им генетика обязана своими успехами. Материалистический подход обеспечил создание теории гена, хромосомной теории наследственности, теории мутаций и современной молекулярной генетики. Однако утверждение материализма и диалектики в генетике сопровождалось острой борьбой с идеалистическими и метафизическими концепциями и теориями, такими, как евгеника, расизм, социал-дарвинизм и др. Эта борьба принимала разные формы на разных этапах ее развития.

Мендель [см. 626] в своей работе 1865 г., анализируя потомство, полученное от сортов гороха, обладавших контрастно отличающимися признаками, открыл новый мир явлений. Его работа оказалась примером успешного объединения биологического и математического анализов. Ему удалось создать логическую модель наследственности и дать формулировку законов наследственности. Исходя из этого, Мендель обосновал теорию гена, хотя сам этот термин появился в генетике значительно позже (в 1909 г.). Мендель открыл самое существенное свойство генов — дискретность — и сформулировал принципы независимости комбинирования отдельных генов при скрещивании. Установление факта индивидуализации генов на основе теории дискретной наследственности привело (вместе с общими и конкретными представлениями) к важно-

му методологическому выводу, а именно к признанию диалектической связи общего, особенного и единичного в генетике. Правда, полное осознание этого факта учеными-генетиками наступило позже.

Г. Мендель создал логическую модель гена на основе анализа наследования признаков организма. Вполне естественно, что первоначально ввиду неразработанности этих вопросов в познании наследственности возник большой разрыв между формой и содержанием. В дальнейшем развитие генетики XX в. было связано с преодолением этого разрыва, насыщением логической модели гена конкретным научным содержанием, что привело в наши дни к познанию молекулярной природы гена. Этот процесс не был свободен от противоречий. Разрыв между формой и содержанием в логической модели гена приводил к формализму, к попыткам трактовать теорию гена с позиций идеализма.

В философском плане исключительно важным было обоснование датским ученым В. Иогансеном учения о фенотипе и генотипе организмов [см. 615], которое положило начало рассмотрению «явления» и «сущности» в процессах наследования. Открытие гена, взаимосвязи и различия между генотипом и фенотипом, соединение генетики и селекции имели важнейшее значение для науки и практики. Обоснование этих идей заложило краеугольный камень в здание будущей генетики.

При всей прогрессивности своих идей и методов теория гена в силу разрыва между формой и содержанием не получила в первые десятилетия XX в. достаточно серьезного методологического обоснования. Многие авторы абсолютизировали явление дискретности. Главным в наследственности признавался принцип механистической комбинаторики генов с присущим ему формальным подходом к явлениям дискретной наследственности. Поэтому этот период часто обозначался термином «формальная генетика». Крупнейшие теоретики того времени, такие, как У. Бэтсон (1861—1926), В. Иогансен (1857—1927), Я. Лотси (1867—1931), в решении вопроса о гене и проблемы сущности исторического развития организмов заняли антиматериалистические позиции [см. 155]. Ген рассматривался ими вне связи с материальным субстратом клетки: признавалась неизменность генов как неких вечных сущностей; эволюция понималась как результат комбинаторики или деградации неизменных генов. Все это привело к появлению откровенно идеалистических концепций, которые толкали генетику на ложный путь. Ошибки в генетике этого периода явились результатом влияния на генетиков философии агностицизма и махизма.

Создание американским генетиком Т. Г. Морганом (1866—1931) и его школой хромосомной теории наследственности содействовало утверждению материалистических идей в генетике. Было показано, что ген представляет собой материальную структуру в хромосомах ядра клетки [см. 632]. На базе хромосомной теории получила дальнейшее развитие теория мутаций, раскрывшая картину естественной изменчивости генов как материальных структур. Синтез гене-

тических и цитогенетических методов исследования обеспечил проникновение в глубины строения вещества хромосом. На основе новых данных о материальных носителях наследственности были введены понятия структуры и функций генов и хромосом. Гены оказались распределенными по хромосомам (группам сцепления), что послужило началом анализа внутренних связей, указанием на роль структуры, сочетанием структурной и функциональной сторон при изучении наследственности. Именно такой подход привел к новой революционной ситуации в учении о наследственности, что обеспечило в дальнейшем становление современной молекулярной генетики.

Хромосомная теория наследственности утверждалась в борьбе с идеалистическими подходами в изучении природы гена. Первоначально В. Иогансен и У. Бэтсон объявили войну хромосомной теории, но затем вынуждены были отступить перед могуществом накапливаемых в ней новых фактов и обобщений. Но при всех своих достижениях хромосомная теория явилась только очередным шагом от незнания к знанию явлений наследственности. Она отражала их далеко не полностью, не целиком, а лишь в известных пределах, допустимых теоретическим мышлением и ограниченных возможностями эксперимента своего времени.

Ряд ошибочных воззрений метафизического и идеалистического толка сохранился и в системе взглядов хромосомной теории наследственности. Генам приписывалась сверхъестественная устойчивость. Широкое распространение имели автогенетические воззрения. Мутагенез в то время часто сравнивали с самопроизвольным распадом атомов радия. Это не только извращало сущность явления мутаций, но и закрывало дорогу управлению наследственной изменчивостью организмов. Сами мутации признавались лишь как абсолютно случайные явления. Строение хромосомы представлялось в виде нитки бус, где ген изображали отдельной бусинкой, неделимой элементарной единицей вещества наследственности. Удвоение генов при размножении клетки рассматривалось без учета данных об обмене веществ и других принципов воспроизведения живого.

В 20-х гг. была существенно поколеблена теория автогенеза. Исследования советских биологов Г. А. Надсона и Г. С. Филиппова (1925) [см. 321, 305], а также американца Г. Г. Меллера (1927) [см. 633, 234—260] показали, что радиация, проникая в клетки, вызывает мутации генов и хромосом. Однако естественный мутационный процесс еще долго трактовался автогенетически. Потребовалось около двух десятилетий для установления того, что многие химические соединения, проникая в клетку, также способны вызывать мутации. Это было сделано советским генетиком И. А. Рапопортом [см. 390, 65] и английской исследовательницей Ш. Ауэрбах в 1942—1946 гг. [см. 564]. Постепенно становилось все более ясным, что причиной естественных мутаций служат процессы обмена веществ, влияние факторов внешней среды. Исследование мутаций раскрыло диалектику внутреннего и внешнего в их единстве, при

котором гены, обмен веществ в клетке и организме, а также внешняя среда диалектически взаимодействуют. Такое рассмотрение проблемы, опиравшееся на молекулярную теорию гена, оказалось решающим при создании современной теории мутаций.

Весьма существенным для изучения проблем мутаций было открытие Н. И. Вавиловым в 1920 г. закона гомологических рядов наследственной изменчивости. Согласно этому закону, наследственная изменчивость является не только объективно-случайной, но и подчиняется внутреннему закону мутаций на базе исторических комплексов генов внутри вида [см. 63].

Процесс воспроизведения живого характеризуется единством устойчивости (инвариантности) и изменчивости. Мутации приводят к изменению генов, к появлению новых признаков. Однако они возникают на фоне постоянного воспроизведения признаков родителей в потомках. Природа этой инвариантности определяется материальными особенностями генетической программы, которая одновременно и устойчива, и изменчива.

Основополагающей в этом вопросе была идея советского генетика Н. К. Кольцова (1872—1940). В 1928 г. он показал, что анализ хромосомного и генного уровней организации наследственности недостаточен. Главным объектом изучения при выяснении свойств инвариантности наследственных структур, согласно Н. К. Кольцову, должны служить молекулы, из которых построено наследственное вещество, входящее в структуру гена. В соответствии с гипотезой своего времени Н. К. Кольцов считал такими молекулами белки [см. 231, 606]. Особенно важной была мысль о том, что сохранение свойств генов требует от них особого механизма самоудвоения, при котором дочерний ген становится молекулярной копией исходного. Такая репродукция может осуществляться только путем снятия копий с исходной матрицы действием физико-химических процессов. Матричный принцип удвоения молекул оказался теоретическим источником последующего развития современной молекулярной генетики. Он поставил перед генетикой задачу анализа нового структурного уровня, а именно молекулярной организации наследственности.

В 1926—1928 гг. советский генетик С. С. Четвериков (1880—1969) вскрыл внутренний механизм процессов эволюции в популяции. В прямых экспериментах над дикими популяциями плодовой мушки дрозофилы он и его сотрудники показали правильность идеи о роли мутаций, скрещивания и отбора для структуры и эволюции популяций [см. 532, 3—54]. Тем самым началось осуществление синтеза генетики и дарвинизма, а вместе с тем и коренное изменение в методологических принципах генетики. Для понимания проблем наследственности большое значение имело применение исторического подхода — одного из важнейших принципов диалектического материализма. Нельзя познать предмет, не зная истории его возникновения и развития. Метафизика в области генетики расцветала на почве разрыва логического и исторического, непонимания основ развития генетических систем. В. И. Ленин писал: «Весь дух марк-

сизма, вся его система требует, чтобы каждое положение рассматривалось лишь (α) исторически; (β) лишь в связи с другими; (γ) лишь в связи с конкретным опытом истории» [3, 29, 329].

Синтез генетики и дарвинизма, обеспечивший включение исторического метода в генетику, привел к раскрытию реальных внутренних процессов эволюции. Это имело огромное значение для развития генетики. Основой современного теоретического мышления в генетике является именно единство логического и исторического в познании. Современная генетика исходит из признания не только всеобщности явления наследственности, но и диалектического единства организма и среды. Это единство осуществляется в исторических процессах «вписыванием» видов в изменяющиеся условия среды. Даже самые глубинные свойства молекулярной организации наследственности становятся понятны только при учете того, какие главные этапы своего развития они прошли в истории.

Существенным шагом на пути сближения дарвинизма и генетики явилась теория генетико-автоматических процессов, разработанная в 1931—1932 гг. Н. П. Дубининым, Д. Д. Ромашовым и С. Райтом. Согласно этой теории, условия любой ограниченной по численности популяции создают возможности как для случайной потери возникающих нейтральных мутаций, так и для их размножения, вплоть до завоевания всей популяции [см. 147]. Причины этого коренятся в случайных отклонениях от идеальной передачи мутаций из поколения в поколение. До открытия явления случайных уклонений в концентрациях нейтральных мутаций, свойственных самой генетической структуре популяций, дарвинизм опирался только на приспособительные явления. Теперь стало ясным, что мутации и скрещивания наряду с отбором составляют важные факторы эволюции, обеспечивая преобразование популяций по нейтральным признакам. Американский генетик С. Райт назвал это явление дрейфом генов [см. 667].

В 1934 г. в работах по генетике популяций дрозофилы при использовании особых методов генетического анализа было открыто явление генетического груза [см. 148, 166—206, 207—216]. Мутационный процесс присущ всем организмам. Популяции организмов в скрытом виде накапливают вредные мутации вплоть до летальных, т. е. убивающих особь. Их выщепление приводит к появлению генетических жертв, т. е. ослабленных, уродливых или умирающих особей. Эта особенность в генетическом строении популяций оказалась всеобщей. Она касается и человеческих популяций, обусловливая появление у людей многих наследственных болезней.

В 1933 г. американский генетик Т. Пайнтер установил, что структура гигантских хромосом клеток слюнных желез дрозофилы отражает различные мутационные изменения [см. 636]. В 1936 г. советские генетики применили этот метод для изучения структурных преобразований хромосом в популяциях [см. 590, 1035—1036, 1936]. Одновременно это было сделано и в США [см. 587]. Так начался современный этап в изучении эволюции структуры хромосом при расо- и видообразовании. В 1931—1935 гг. генетическая теория

отбора была развита английскими учеными Р. Фишером [см. 593] и Дж. Холдэном [см. 606]. В генетике совершился поворот в сторону дарвинизма, сформировалась новая область науки, изучающая эволюционный процесс в свете генетики.

Механицизм, свойственный первому этапу развития хромосомной теории, наиболее ярко проявился в учении о гене как неделимой корпускуле и в том, что хромосома якобы не несет в своей структуре элементов целостности, так как гены рассматривались в виде морфологически и функционально независимых единиц. Т. Г. Морган писал, что «самым важным из всех данных о природе генов является, может быть, наблюдение над множественными аллеломорфами» [314, 237]. Проводя эти наблюдения, Морган пришел к выводу, что гены изменяются в целом, не обнаруживая никаких элементов дробимости.

В 1929 г. изучая аллели гена «скют» у дрозофилы, автор настоящего параграфа пришел к иным выводам. Было обнаружено явление комплементации, когда при наличии двух аллелей происходит частичный или полный возврат к нормальным признакам. В этом случае для изучения глубоких сторон организации наследственных элементов был применен структурно-системный метод. Его использование в работах советских исследователей привело в 1929—1934 гг. к открытию дробимости гена и построению линейной модели гена, составленного из отдельных центров [см. 146, 53—85]. Установление делимости гена открыло принципиально новые пути развития генетики. Ген оказался сложной, делимой молекулярно-биотической структурой. Это создавало предпосылки для всестороннего познания его структуры и функций.

В 1934—1935 гг. нами совместно с Б. Н. Сидоровым были осуществлены опыты по эффекту положения генов. В отличие от данных А. Стертеванта, который в 1925 г. открыл явление эффекта положения для случаев гомологичных дупликаций, в этих работах было показано, что действие гена изменяется в негомологичном генном окружении. Это привело к выводу, что хромосома представляет собой континуум, будучи диалектическим единством дискретного и непрерывного. В наши дни принцип континуума является одним из наиболее важных для понимания генетического значения молекул ДНК. Данные об эффекте положения генов позволили применить структурно-системный метод для исследования высшего уровня организации генетического материала внутри хромосомы. Последняя стала рассматриваться как сложная система, частями которой являются гены, представляющие в свою очередь также целостные системы. Основные вопросы теории генетики оказались тесно связанными с пониманием диалектики целого и части в системе генотипа.

Проблема целостности генотипа была разработана и в аспекте функционирования генов. С помощью биохимических мутантов, принцип получения которых разработали американские генетики Г. В. Бидл и Е. Л. Татум в 1941 г., было показано, что всякий биосинтез в клетке контролируется комплексом генов [см. 567]. Био-

химические основы действия генов получили выражение в афоризме: «один ген — один фермент». Развитие биохимической генетики обогатило основную концепцию сущности наследственности, гласившую, что наследственность — это воспроизведение в потомстве сходного с родителями типа обмена веществ. Это привлекло внимание к парадоксу целостности и дискретности в процессах индивидуального развития, который состоит в том, что для процесса развития особи определяющим служит целостность развития, а генетическая программа является дискретной.

1934 г. ознаменовался рождением методов целенаправленного изменения хромосомных структур в нашей работе и последовавших за ней работах Б. Н. Сидорова, Н. Н. Соколова, И. Е. Трофимова, Б. Ф. Кожевникова [см. 231]. В первой из них целенаправленно изменялось видовое число хромосом. В результате ряда мутаций, вызванных действием рентгеновых лучей, ядро дрозофилы из образования, содержащего четыре пары хромосом, было превращено в ядро из трех пар, а затем из пяти пар хромосом. Так зародились новые методы генетической инженерии, которая в наши дни перешла на молекулярный и генный уровни. В 1937 г. Б. Л. Астауров в опытах с яйцами тутового шелкопряда показал возможность регуляции пола у этого насекомого путем использования цитогенетических методов [см. 30].

Важнейшим научным событием для развития генетики было обнаружение молекул, в которых записана генетическая программа. Еще до появления генетики, в 1869 г. швейцарский физиолог Ф. Мишер установил, что в состав ядра клетки наряду с белками в качестве обязательного компонента входит нуклеиновая кислота. В 1928 г. американский врач Ф. Гриффитс показал, что вещество убитых клеток пневмококков одной расы способно направленно изменять наследственные свойства другой расы (явление трансформации) [см. 604]. В 1944 г. американские исследователи (О. Т. Айвери и др.) обнаружили, что это вещество — дезоксирибонуклеиновая кислота (ДНК) [см. 565]. В 1952 г. А. Д. Херши и М. Чейз установили, что при инфекции вирусом в клетки бактерии проникает только нить ДНК, его белковая часть остается на поверхности клетки [см. 611]. Все это сместило центр основных интересов генетики. Вместо белка в качестве материального носителя наследственности стали признаваться молекулы нуклеиновых кислот, и в первую очередь молекулы ДНК. Работы школы Э. Чаргаффа по биохимии нуклеиновых кислот позволили установить их химическое строение [см. 577].

Развитие генетики широко опиралось на принцип единства теории и практики. Как и всякая другая наука, генетика не только познает сущность явлений объективного мира, но и открывает пути их практического использования. Сельскохозяйственное производство на протяжении тысячелетий реализовало те знания о природе наследственности, которые достигались каждой исторической эпохой. Особенно большое значение для сельского хозяйства имело учение Ч. Дарвина. Открытие в первые десятилетия нашего

века законов расщепления, создание учения о чистых линиях и популяциях, генетического анализа систем скрещивания, учения о фенотипе и генотипе и т. д. — все это оказало влияние на методы селекции растений и животных. В 1925 г. Г. А. Надсон и Г. С. Филиппов получили радиомутанты у дрожжей. В 1928 г. А. А. Сапегин разработал способы получения радиомутантов у пшеницы. Эти работы открыли эру практического использования индуцированного мутагенеза в селекции. В дальнейшем методы мутагенеза сыграли важную роль в селекции грибов, бактерий и вирусов. При изучении генетических явлений гибридизации была установлена картина гетерозиса — мощного развития гибридов. Это послужило производственному использованию гибридной кукурузы, цыплят-бройлеров, гибридных дрожжей и т. д.

В 50, 60 и 70-х гг. XX в. в генетике стали широко использоваться методы химии, физики, математики, а затем и кибернетики. Они составили необходимые элементы анализа разных уровней организации и проявления свойств наследственности. На стыке этих наук с генетикой возникли новые биологические дисциплины, такие, как биохимическая генетика, физиологическая генетика, радиационная генетика, генетическая цитохимия, математическая генетика популяций и т. д. Комплексному генетическому анализу теперь подвергается все живое: вирусы (генетика вирусов), микроорганизмы (генетика микроорганизмов), растения (генетика растений), животные (генетика животных) и человек (генетика человека). Все это позволило установить, что для передачи признаков от поколения к поколению необходимо обеспечить воспроизводство сходного типа обмена веществ. Создается учение о генетической программе, согласно которому генная организация лежит в основе жизни клетки, индивидуального развития особи и явлений эволюции.

Структурный анализ молекулы ДНК и его осмысление на базе теории гена [см. 665], осуществленные в 1953 г. американцем Дж. Уотсоном и англичанином Ф. Криком, привели к новой революционной ситуации в генетике, которая открыла современный синтетический этап ее развития. Взаимодействие генетики, физики, химии и математики при анализе молекулярных структур перешло на качественно новый уровень. Возникла молекулярная генетика. Создались невиданные ранее возможности для выработки новых подходов к проблемам жизни с учетом основных законов и категорий диалектического материализма [см. 149, 148—154].

Одним из крупнейших достижений молекулярной генетики было создание учения о сущности генетической информации. Явление жизни связано с возникновением системы, охватывающей вещество, энергию и информацию. Живое отличается от неживого способностью воспроизводить себе подобное. Это возможно только потому, что живая система несет в себе закодированную в молекулярных структурах генетическую информацию, программирующую воспроизведение. По мере развития живого объем и сложность генетической информации нарастали. Без нее не может быть жизни.

Генная организация как материальный носитель информации живого — необходимый уровень биотической формы движения материи.

В свете сказанного очевидно принципиальное методологическое значение установления материальной природы записи генетической информации. При анализе химического строения молекул ДНК было обнаружено, что их различие выражается в составе и во взаимосочетаниях четырех азотистых оснований: аденина (А), тимина (Т), гуанина (Г) и цитозина (Ц). Было доказано, что из взаимоположений четырех оснований А, Т, Г, Ц в молекуле ДНК слагаются системы генов. Выявление физико-химических особенностей молекулы ДНК и анализ нарушений в генетическом коде позволили создать молекулярную теорию мутаций. Обнаружение того факта, что каждая из нитей двойной молекулы ДНК благодаря работе ферментов становится матрицей при синтезе обеих дочерних молекул ДНК, привело к созданию теории удвоения молекул ДНК.

В 1961 г. Ф. Крик и др. показали, что единицей кода служат тройки нуклеотидов — кодоны [см. 582]. В 1961—1966 гг. был открыт код генетической информации и установлены все кодоны, детерминирующие вставки аминокислот при синтезе белка. Еще в 1952 г. американские генетики Н. Циндер и Дж. Ледерберг показали, что умеренные фаги после интеграции с молекулой ДНК бактерии выходят из клетки, унося с собой часть генов. Внедряясь в новые бактериальные клетки, такие фаги-переносчики чуждого им генетического материала вызывают явления трансдукции, т. е. прививают приносимые ими гены новой клетке [см. 668, 679—699]. В результате было создано учение об эписомах — наследственных внеядерных элементах, способных интегрироваться с молекулами ДНК хромосом. Открытие подобных элементов, которые, однако, не интегрируются с хромосомами, привело к созданию учения о плазмидах. В 1968 г. индийский ученый Г. Корана осуществил химический синтез простого по структуре гена дрожжевой клетки. В 1970 г. американский генетик Г. Темин обнаружил фермент обратной транскриптазы, позволяющий списывать молекулу гена с молекул РНК [см. 656]. Это открыло путь к ферментному синтезу гена.

Обнаружение особого класса ферментов — рестриктаз — дало возможность разрезать плазмиды в точках определенных наборов нуклеотидов. К местам разрезов стали присоединять фрагмент гибридной ДНК и замыкать такие гибридные молекулы в кольцо. Гибридные (рекомбинантные) плазмиды вводят в клетки бактерий, в которых функционирует и чужеродный генный материал. Ген инсулина крысы, введенный таким путем в клетки бактерий Esherichia coli, продуцирует в бактериях инсулин крысы. Особенно перспективным оказалось соединение химического синтеза генов, их введения в рекомбинантные молекулы ДНК. В 1979 г. в Институте биоорганической химии группа М. И. Колосова синтезировала короткий полимер, аналогичный гену брадикимина, свойственного млекопитающим и человеку. Брадикимин — это полипептид, влияющий на кровяное давление и работу гладких мышц. Этот химиче-

ский полимер, состоящий из 42 нуклеотидов, был введен в плазмиду и затем в клетки Esherichia coli (Институт общей генетики, группа С. И. Городецкого, А. Г. Слюсаренко). Таким путем полимер был превращен в живой, функционирующий, ауторепродуцирующийся ген. Клетки бактерий стали синтезировать полипептид брадикимина.

Развитие молекулярной генетики показало всеобщность принципов записи генетической информации в молекулах ДНК. В изучении генетической системы главным стал структурно-системный подход, согласно которому генотип — это не только составляющие его гены, но и способ их связи. Это касается и самого гена как функциональной системы, способной к репродукции на базе двойной молекулы ДНК. Обоснование необходимости генетической программы для жизнедеятельности клетки, особи, популяции позволило интегрировать законы генетики и теорию эволюции.

Величайшее значение для понимания сущности современных понятий и принципов генетики имеет их философское осмысление. В. И. Ленин постоянно подчеркивал, что философские категории, будучи отражением объективной реальности, выступают в качестве ступеней развития познания. «...Категории мышления, — писал он, — не пособие человека, а выражение закономерности и природы и человека...» [3, 29, 83].

К. Маркс и Ф. Энгельс на основе синтеза научного знания показали органическую связь между естествознанием и материалистической диалектикой. В. И. Ленин, обобщая революционные преобразования в физике, внес существенный вклад в дальнейшее развитие теории познания диалектического материализма. В работе «Материализм и эмпириокритицизм» он писал: «Энгельс говорит прямо, что «с каждым, составляющим эпоху, открытием даже в естественноисторической области» (не говоря уже об истории человечества) «материализм неизбежно должен изменять свою форму...» [3, 18, 265].

В результате указанных выше крупных открытий существенно изменилась и форма генетической науки. Современная молекулярная генетика возникла на базе отрицания многих положений хромосомной теории наследственности. Оказались несостоятельными представления о роли белка в явлениях наследственности. Самоудвоение генных молекул, ранее трактовавшееся как аутокатализ молекул белков, ныне рассматривается как гетерокатализ полинуклеотидных цепей ДНК. Открылась картина ДНК-зависимого синтеза белка в целой системе внутриклеточных интегрированных процессов. Если ранее мутации рассматривались как случайные изменения гена в целом, то теперь молекулярная теория мутаций обнаружила закономерные химические локальные события внутри гена, дающие разные типы изменений в соответствующем отрезке молекулы ДНК. Перечень подобных сдвигов может быть продолжен. В обиход генетики вошли и продолжают входить новые удивительные идеи. Вскрывается относительность научных положений и теорий, происходит отрицание давно устоявшихся взглядов.

Означает ли это отказ от достижений прошлого периода? Отнюдь нет. На этапе хромосомной теории установлены такие истины, как существование гена, законы расщепления, связь генов с хромосомами и многое другое. Все это не только не устарело, но и имеет фундаментальное значение для современной генетики.

В период успешного развития молекулярной биологии возникла опасность попыток сведения различных уровней организации живого к молекулярному и даже атомному уровню. Сведение качественной специфики генетических явлений только на молекулярный уровень неправомерно. Подобного рода заблуждения проистекают от незнания становления общенаучных и методологических принципов в истории генетики. Нарушение преемственности идей в этом случае может повлиять на прогресс науки. Очевидно, что явление наследственности по своей качественной специфике требует для своего понимания не только молекулярных, но и интегральных биологических методов исследования.

Мы еще не знаем полностью, в чем состоит сущность биотической формы движения материи. Однако обязательность генной организации, без которой невозможны жизнедеятельность клетки, организма, их индивидуальное развитие и эволюция, является очевидной. Без учета уровня генетической программы многие главные проблемы молекулярной биологии бесперспективны. Генная организация составляет неотъемлемую особенность биотической формы движения материи. Для теории молекулярной биологии и молекулярной генетики принципиальное значение имеет признание качественной специфики биотической формы движения материи, сущность которой в настоящее время постигается через изучение взаимодействия ДНК, РНК и белков в условиях живой системы. Тот факт, что генная организация выражает ведущую особенность биотической формы движения материи, делает молекулярную генетику ключевой наукой для всей молекулярной биологии.

Известно, что с развитием науки возникают новые формы и средства исследований, новые методы, требующие философского осмысления. В. И. Ленин писал: «Познание есть вечное, бесконечное приближение мышления к объекту. *Отражение* природы в мысли человека надо понимать не «мертво», не «абстрактно», *не без движения,* ***не без противоречий***, а в вечном ***процессе*** движения, возникновения противоречий и разрешения их» [3, 29, 177].

Установление ведущей роли ДНК в явлении наследственности было крупнейшим научным достижением. Однако и на этом этапе не был дан анализ различий между кодом генетической информации в молекулярных структурах и сущностью явления наследственности, которая связана не только с генетическим кодом, но и с закономерностями индивидуального и исторического развития. Всесторонний учет последних с позиций диалектического материализма позволит по-новому осмыслить современные научные факты о сущности явления наследственности.

Центральное место в жизнедеятельности клетки занимает синтез молекул белка, который программируется генами. Долгое вре-

мя считалось, что поток информации здесь имеет только одно направление — от молекул ДНК к молекулам информационной РНК, а затем к молекулам белков. В 1958 г. эти взгляды были охарактеризованы Ф. Криком как «центральная догма молекулярной биологии». Однако в дальнейшем оказалось, что формирование и функционирование молекул ДНК непосредственно связаны с деятельностью ферментов, т. е. белковых молекул. Без фермента полимеразы и некоторых других условий ДНК является мертвым веществом. Она не способна ни функционировать в процессе синтеза белка, ни размножаться. Особые ферменты защищают молекулы ДНК от повреждений, чем создают устойчивость записи генетической информации и существования самих молекул ДНК. Фермент обратной транскриптазы «списывает» молекулы ДНК с молекул информационной РНК. Тем самым был открыт возможный источник появления в клетке новых генов, помимо тех, что возникают вследствие репродукции генов, ранее уже находившихся в клетке.

Обратная связь существует и между молекулами белка и ДНК, но она осуществляется опосредованно, так как здесь нет обратного транскрибирования от белка к ДНК. Тем не менее взаимозависимость молекул ДНК и белка в явлениях жизнедеятельности составляет основу жизни клеток.

Все эти данные отчетливо показали, что запись генетической информации в структуре молекул ДНК — лишь часть сложных, противоречивых отношений, составляющих явление наследственности. Последнее заключается в воспроизведении не просто молекул ДНК, а всей живой системы со всеми ее внутренними противоречиями, без которых немыслимо существование самих молекул ДНК. Новый этап развития генетики привел к созданию новых форм управления явлениями наследственности и изменчивости. Возникла новая по своему содержанию и возможностям биотехнология, использующая хромосомные, клеточные, физико-химические подходы. На клеточном уровне созданы принципы клонирования гетерозисных генотипов животных путем внесения в безъядерные яйцеклетки ядер из соматических клеток ценного животного. Получены гибриды соматических клеток от организмов, стоящих на самых разных уровнях эволюции (человек — мышь, человек — комар и т. д.). У растений таким путем из отдельных соматических клеток в культуре получены плодовитые межвидовые гибриды. Генетическая инженерия позволяет получать расы бактерий, несущих гены высших форм и продуцирующих свойственный им белок. Получены клоны бактерий, продуцирующих человеческие белки — инсулин, интерферон, соматостатин, брадикинин и др.

Сочетание классических методов с методами новой биотехнологии создает прочную основу для нового серьезного вмешательства со стороны генетики в ряд важных вопросов сельского хозяйства, промышленной микробиологии и медицины.

Изучение теории генетики и всего комплекса теорий и фактов современной фазы развития этой науки показывает противоречивость процесса познания сущности явлений наследственности, из-

менчивости и ее влияния на практику. История возникновения и развития понятий в генетике составляет благодатный материал для философского осмысления сути и тенденций ее развития. Материалистическая диалектика, обогащаясь, исследуя все богатство фактов современной науки, призвана сыграть важную роль в установлении существа проблем генетики, ее социальной значимости, влияния на раскрытие многих сторон в проблеме человека, в борьбе против угрозы ядерной и химической войны. Это же касается философского знания при обосновании путей будущего развития теории и практики в проблеме наследственности и изменчивости организмов.

## § 3. Противоречия и их роль в развитии живой природы

В трудах советских философов и биологов содержатся интересные мысли о присущих живой природе противоречиях, их многообразии и специфике. Вместе с тем приходится констатировать, что биотические противоречия исследованы значительно слабее, чем социальные. Изучение данной проблемы находится в начальной стадии. Исследования диалектики живой природы, в частности присущих ей противоречий, предполагают познание специфики проявления всеобщих законов диалектики в живой природе. В действии любого всеобщего закона проявляется не только общее, но и специфическое для данной области действительности [см. 1, 23, 659; 2, 29, 318]. Закон единства и борьбы противоположностей в живой природе действует своеобразно по сравнению с неживой природой, в обществе не совсем так, как в природе, при социализме иначе, нежели при капитализме и т. д. Специфичность проявления закона единства и борьбы противоположностей выражается в многообразии конкретных противоречий, присущих каждой области действительности, каждой форме движения материи, в специфике механизмов их разрешения. Г. М. Штракс совершенно справедливо замечает, что «марксизм-ленинизм подчеркивает не только всеобщность, но и специфику действия закона единства и борьбы противоположностей (как и других законов диалектики) в качественно различных сферах и условиях» [556, 7].

Любая область действительности представляет собой определенную систему. Специфика элементов системы определяет и наличие в ней конкретных противоречивых сторон и тенденций развития. Сущность системы детерминирует характер ее противоречий, их структуру, механизм их развития и разрешения.

Существенное влияние на особенности противоречий оказывает субординация форм движения материи в каждой самодвижущейся системе. Хотя низшие формы движения материи входят в состав более высоких форм, присущие им свойства, законы и противоречия выступают при этом в подчиненном виде. Отходя на задний

план, они уступают место специфическим противоречиям наиболее высокой (в данной материальной системе) формы движения материи. При этом с усложнением форм движения материи, с умножением присущих им элементов, сторон и отношений неизбежно увеличивается и количество характерных для них противоречий, усложняется их качественное содержание, поскольку более сложными и разнообразными становятся сами противоречивые элементы, стороны предметов, явлений и тенденции их развития.

Как известно, в физической форме движения материи всеобщий закон единства и борьбы противоположностей выступает в виде притяжения и отталкивания, ассоциации и рассеивания, упорядоченности и хаотичности, действия и противодействия элементарных частиц. В химической форме движения при сохранении всех этих противоречий на передний план выдвигаются противоречия ассоциации и диссоциации атомов в молекулах, устойчивости и изменчивости молекул. Геологической форме движения присущи прежде всего противоречия между эндогенными и экзогенными факторами развития земной коры, сжатием и расширением ее компонентов. Биотическая форма движения материи характеризуется противоречиями жизни и смерти, ассимиляции и диссимиляции, наследственности и изменчивости, борьбы за существование и многими другими, о чем подробнее речь пойдет ниже. Социальной форме движения присущи противоречия между производительными силами и производственными отношениями, производством и потреблением, между экономическим базисом и идеологической надстройкой, между общественными классами, прослойками и т. д. Процессу познания свойственны противоречия между чувственным и рациональным, анализом и синтезом, абстрагированием и конкретизацией, между различными теоретическими концепциями и т. д. [см. 324; 142; 54]. Одно из важнейших отличий противоречий живой природы (биоса) от абиотических противоречий академик АН ГССР Л. Ш. Давиташвили видит в том, что противоположности здесь «имеют тенденцию к максимально возможному распространению в пространстве и утверждению во времени» [128, 1, 75].

Интересная попытка выяснения специфики биотических противоречий предпринята В. Г. Ивановым. Он указывает, что для противоречий неорганической природы, где протекают энергетические по содержанию процессы, существенное значение имеет не информационная сторона, а принцип компенсации, единство коллизии и гармонии; тенденция развития здесь лишь в конечном итоге пробивает себе дорогу. Иначе обстоит дело в живой природе, в присущих ей самоорганизующихся и саморазвивающихся системах — популяциях, видах, биосфере. «На этом уровне информационная сторона процессов приобретает самостоятельное значение и существенным образом влияет на ход развития и разрешения противоречий» [184, 45]. Формой такого воздействия остается чисто статистическое регулирование. В ходе разрешения этих противоречий направленно изменяются не только сами живые системы, но и окружающая их среда, условия их существования. Характерной чер-

той социальных противоречий и их разрешения В. Г. Иванов называет возрастание роли субъективного фактора, опосредующего движения противоречия. Он выделяет также познавательные противоречия, т. е. противоречия, возникающие в сфере развития самой информации. Формой их разрешения зачастую выступает «снятие» одной из противоборствующих теоретических концепций.

Каждому из указанных типов противоречий присущи те или иные подгруппы в зависимости от особенностей организации и движения их субстрата, его элементов и структуры. При этом возможно членение противоречий на общие, сквозные (устойчивости — изменчивости, прерывности — непрерывности и др.) для всех или нескольких форм движения материи, или для одной из них, или даже всего лишь одной из ее фаз.

В философской и биологической литературе названы десятки различных противоречий, свойственных живой природе. Очевидно, еще большее количество их пока не выяснено. Дальнейшее изучение ее противоречий будет осуществляться по мере более глубокого проникновения науки в сущность биотических структур и процессов. «Условие познания всех процессов мира, — указывал В. И. Ленин,— есть познание их как единства противоположностей» [3, 29, 317]. Пока наука ограничивается описанием явлений, не проникая в их сущность, она не вскрывает присущих им объективных противоречий, а значит, и тех внутренних импульсов, которые даются противоречием, столкновением различных сил и тенденций, действующих на данное тело или в пределах данного явления [см. 3, 26, 55].

И это понятно. Внутренние противоречия не лежат на поверхности явлений. Они относятся к глубинным связям, отношениям предметов и процессов, которые характеризуют их сущность. Поэтому познание сущности предмета — это вместе с тем и познание его противоречий. И наоборот, исследование противоречий предмета это вместе с тем и исследование его сущности. Именно выяснение того, что в основе жизни лежит противоречивый процесс обмена веществ — усвоения, ассимиляции одних и выделения, диссимиляции других веществ, явилось важным этапом познания сущности жизни, а вместе с тем и становления биологии как науки. Сформулированное в начале XIX в. известным польским естествоиспытателем Е. Снядецким положение об обмене веществ как характерной черте жизни получило затем дальнейшее развитие в трудах К. Бернара, М. Бертло, И. П. Павлова, К. А. Тимирязева и др. Точно так же исследование противоречивого характера взаимоотношений организмов и окружающей их среды — борьбы за существование и естественного отбора — означало раскрытие сущности развития органического мира. Оно составило краеугольный камень эволюционной теории, созданной Ч. Дарвином. Это явилось одной из естественнонаучных основ важного философского заключения Ф. Энгельса о том, что противоречивый характер предметов и явлений не обнаруживается, когда они рассматриваются как покоящиеся и вне связи между собой. Напротив, противоречия становят-

ся очевидными, когда тела изучаются в состоянии движения, изменения и взаимного воздействия друг на друга [см. 1, 20, 123].

Противоречия живой природы, как и противоречия вообще, можно классифицировать на внутренние и внешние, основные и неосновные, общие и специфические. Разумеется, при этом нельзя упускать из виду относительного характера подобных разграничений. «Внешние» противоречия применительно к одним системам становятся «внутренними» применительно к другим, более крупным и наоборот. Так, внутривидовая борьба за существование является внутренним противоречием для вида, но внешним по отношению к составляющим его индивидам, а борьба между видами одного рода — внутренней для данного рода, но внешней по отношению к составляющим его видам и т. д. Кроме того, пожалуй, лишь в очень редких случаях можно говорить о «чисто» внутренних причинах тех или иных изменений, не связанных с внешними условиями существования и развития данного объекта, системы. Таковы, например, явления радиоактивного распада урана, радия, радона и некоторых других тяжелых элементов. Значительно чаще внутренние и внешние процессы и их источники теснейшим образом взаимосвязаны между собой: первые неминуемо сказываются на вторых и наоборот. Физики, например, установили глубочайшую связь между элементарными частицами, их комплексами и электромагнитным полем. А в геологии хорошо известно, что эндогенные процессы Земли необъяснимы вне отношения «Земля—Солнце».

Для явлений живой природы характерна органическая связь между внутренним и внешним, поскольку сущность жизни заключается в постоянном обмене веществ организма с окружающей средой, в непрерывном самообновлении его тела за счет внешних условий и факторов. Указывая на ошибочность рассмотрения живых тел вне окружающей их среды, К. Маркс писал: «Существо, не имеющее вне себя своей природы, не есть природное существо, оно не принимает участия в жизни природы... Непредметное существо есть невозможное, нелепое существо» [1, 42, 163].

Применительно к биотическим противоречиям не является абсолютным и деление на основные и неосновные, так как первые в иных условиях могут стать неосновными, а вторые, напротив,— основными. Точно так же противоречия общие, например для всех растений, являются специфическими, если их сопоставлять с общими противоречиями всего органического мира в целом.

Законы живой природы, как и законы, присущие другим формам движения материи, представляется целесообразным разграничивать на функционирования и развития[2]. Есть основание распространить данное разграничение также и на противоречия, особенно противоречия живой природы.

---

[2] В советской философской литературе высказывается мнение о подобном разграничении объективных законов природы и общества. Хотя мнение это разделяется не всеми авторами, оно получило в последние годы довольно широкое признание [см. 396; 109].

К общим биотическим противоречиям функционирования можно отнести противоречия между ассимиляцией и диссимиляцией, самосохранением и самообновлением, созиданием и разрушением, жизнью и смертью, организмом и средой, ростом и развитием организмов, между мужским и женским началом в половом процессе[3]. К специфическим противоречиям функционирования в жизни растений следует отнести многие из тех противоречий, на которые указывали в свое время К. А. Тимирязев и Б. А. Келлер: между усвоением углерода и испарением воды листьями, между избытком (недостатком) воды в растении и слабым (сильным) испарением ее весной (летом), между деятельностью корней и деятельностью листьев [см. 463, 111; 221; 222]. Что касается животных, то здесь можно назвать противоречия между возбуждением и торможением [см. 355, 69], между чувствами удовлетворенности и неудовлетворенности, бодрости и усталости. У многих двуполых животных имеет место такое специфическое противоречие, как столкновение между особями, принадлежащими к одному полу данного вида, в соревновании (иногда ожесточенных схватках, чаще всего между самцами) за оставление потомства [см. 131, 5; 327; 122].

Весьма многообразны противоречия, характеризующие развитие органического мира, и их трактовка различными авторами. Ф. Энгельс писал, что поступательное развитие органического мира совершается через постоянную борьбу наследственности и приспособления [см. 1, 20, 526]. Эта идея получила дальнейшее развитие в работах ряда марксистов, в частности К. Г. Гесслера (ГДР) [см. 102], Е. Ф. Молевича [см. 311]. Несколько иные формулировки данного противоречия дает А. Е. Фурман. Он пишет о противоречиях между изменчивостью и наследственностью, пластичностью и консерватизмом наследственности, между исторически сложившимся процессом самообновления, воспроизведения организмов, с одной стороны, и ими же непрерывно осуществляемым процессом обмена веществ с изменяющимися условиями жизни — с другой [см. 518].

Иные противоречивые стороны процесса развития отмечаются в работах других советских авторов. Так, Л. Ш. Давиташвили считает особенно существенными противоречия между более приспособленными и менее приспособленными органическими формами (особями, популяциями, видами организмов); Н. П. Дубинин — между генотипом (содержанием) и фенотипом (формой); К. М. Завадский и Р. В. Жердев — между приспособленностью организмов к условиям настоящего времени и приспособленностью к дальнейшей эволюции; В. И. Назаров — между отдельным (особью) и общим (популяцией); И. Н. Смирнов — между дифференциацией и интеграцией организмов в процессе органической эволюции [см. 128, 1, 72—75; 154, 55, 173; 322, 129].

---

[3] К числу «общих» два последних противоречия можно относить лишь с некоторой оговоркой, так как сам половой процесс имеет хотя и весьма широкое, но не всеобщее распространение в живой природе.

Целую группу движущих противоречий органического мира на различных его уровнях называет С. С. Шварц: между филогенезом и онтогенезом; между филогенетически обусловленными требованиями вида и реальными условиями развития индивида, а также отдельных популяций; между углублением приспособлений старого вида и образованием нового вида; между развитием индивида и закрепленной филогенезом нормой реакции вида, оптимально соответствующей лишь средним условиям его жизни [см. 536]. Ряд противоречий в развитии живой природы был сформулирован А. С. Серебровским: между пользой и вредом для организма, присущих ему признаков, свойств, а также тех внешних факторов, которые на него воздействуют; между размножением и плодовитостью; размножением и жизнеспособностью организмов и т. п. [см. 422]. А. Н. Северцов и И. И. Шмальгаузен особое значение придавали противоречию между стабилизирующей и движущей формами естественного отбора [см. 413; 542; 543]. Позднее И. И. Шмальгаузен и А. Д. Урсул отметили еще противоречие между энтропией и накоплением информации (упорядоченностью) [см. 548; 483]. Г. А. Югай указал на противоречие между энтропией и эволюцией [560, 236]; А. К. Астафьев подчеркивает значение противоречия между тенденцией к снижению надежности систем (болезни, вредные мутации, вымирание популяций и видов) и тенденцией к повышению их надежности, процветанию жизни; противоречия между орогенным и консервативным способами увеличения надежности [см. 32, 56—57]. В литературе называются и другие противоречия развития живой природы.

Как видно из приведенных формулировок противоречий, большинство из них относится прямо или косвенно к процессам естественного отбора. Некоторые авторы при этом указывают, что естественный отбор — форма разрешения противоречий между организмами и изменяющимися условиями жизни [см. 216, 136]. Другие — характеризуют отбор как фиксацию, а вместе с тем способ разрешения противоречий многообразного и единого, именуемых универсальными противоречиями любых процессов развития [см. 216, 289]. Нам представляется, что естественный отбор — это узел многих специфически-биотических противоречий, лежащих в основе органической эволюции.

Разумеется, разграничение между противоречиями функционирования и противоречиями развития тоже не абсолютно. Во-первых, нет пропасти между функционированием и развитием, так как первое составляет момент и условие второго. Это особенно четко прослеживается в живой природе. Так, индивидуальное развитие особи является одним из звеньев функционирования вида, а развитие клетки многоклеточного организма — одним из звеньев функционирования особи. Во-вторых, противоречие между организмом и относительно неизменной средой — это противоречие функционирования вида, но в случае изменения среды в отношении элементов (условий, факторов), необходимых для нормального развития индивида, оно может вызвать его изменчивость и тем самым

превращается в противоречие развития вида. То же самое можно сказать о противоречии между ассимиляцией и диссимиляцией. Будучи при относительно неизменной среде противоречием функционирования вида, оно становится противоречием его развития, когда изменения среды выходят за рамки потребностей организма.

На базе этого внешнего противоречия организма с изменившейся средой возникает внутреннее противоречие между новыми элементами (условиями, факторами) среды, которые вступают в обмен веществ с организмом, и его старой наследственностью, присущими ему старыми потребностями. Впервые данное противоречие было сформулировано автором настоящего параграфа свыше двух десятилетий назад как основное противоречие в развитии живой природы [см. 372, 24]. Ныне представляется необходимым внести в приведенную формулировку некоторые уточнения. Будучи основным при образовании новой формы индивида, указанное противоречие не может считаться основным по отношению к образованию новой популяции и тем более нового вида. Процессы развития на этих уровнях подчиняются иным законам, в их основе лежат более сложные противоречия, которые могут быть сформулированы лишь с учетом достижений популяционной генетики [см. 152; 275; 300].

Один из родоначальников этой науки С. С. Четвериков, в частности, писал, что в соотношении численностей отдельных аллеломорфных пар сообщества постоянно борются две антагонистически противоположные силы: сила отбора, нарушающая положение равновесия в пользу отбираемого гена, и стабилизирующее действие свободного скрещивания, стремящееся в ближайшем же поколении восстановить равновесие, которое снова нарушается затем действием отбора. В более обобщенном виде автор ниже пишет, что внутри каждого вида происходит борьба двух процессов: процесса накопления геновариаций и процесса их уничтожения, что их взаимодействием в конечном итоге определяется генотипическая структура вида [см. 533, 161].

Рассмотрев различные противоречивые процессы внутри популяций, А. И. Филюков отмечает, что в различных отношениях выступают попарно как противоположности явления мутаций, скрещивания и отбора. При этом взаимодействие названных противоположностей изменяет характер вероятностного распределения генотипов в популяции, а оно в свою очередь воздействует на характер конкуренции и естественного отбора [см. 503, 107—111]. Большое значение для жизни и развития популяции (а значит, и вида в целом) имеет противоречие между двумя свойственными ей тенденциями — сохранением сложившегося состояния ее генетической структуры и нарушением этого состояния в результате мутационного давления, миграции, изоляции и отбора [см. 435, 240].

Оригинальный подход к решению вопроса о противоречиях внутри популяций и их обусловленности характером изменения внешней среды был предложен академиком С. С. Шварцем. Его исследования наследственной изменчивости амфибий в условиях Крайнего Севера показали, что историческое развитие отдельных

животных находится в определенном противоречии с закрепленной филогенезом нормой, которая оптимально соответствует лишь «средним» условиям жизни вида. Индивидуальное развитие особей в той или иной мере отклоняется от этой нормы, что приводит к генетической разнородности популяции. Более того, реакция отдельных особей и реакция популяции в целом (филогенетическая реакция) на изменения среды могут идти даже в противоположных направлениях. По мнению автора, существуют три типа противоречивого взаимодействия популяций и изменяющейся среды.

При первом типе несущественные изменения (колебания) внешних условий полностью уравновешиваются генетической разнородностью популяций. В зависимости от характера таких колебаний ведущей становится то одна, то другая из групп особей. Тем самым создается динамическое равновесие морфофизиологических особенностей популяции, при котором отбор, не создавая ничего нового, лишь изменяет количественное соотношение генотипов и популяции.

Второй тип — сравнительно быстрая перестройка генетической структуры популяции, а на ее основе и ускоренные филогенетические изменения. Это происходит в случае направленного, но не слишком резкого изменения среды или расселения вида в новые ареалы с иными условиями жизни.

Третий тип — крайне медленные филогенетические преобразования, идущие по иному пути, чем предшествующие им изменения. Это имеет место тогда, когда преобразования среды в корне противоречат потребности вида, что ведет к острым противоречиям (автор называет их антагонистическими) индивидуального развития особей с условиями существования и филогенетическим развитием популяции [см. 536].

К диалектическим противоречиям между организмом (популяцией, видом) и средой относятся не только борьба с неблагоприятными физическими и химическими условиями (факторами, элементами), но и другие виды борьбы за существование (внутривидовая и межвидовая), так как среда того или иного организма включает в себя не только абиотические элементы, но и все окружающие его организмы того же вида и других видов [см. 373, 185—203]. Некоторые явления борьбы за существование были известны еще до Ч. Дарвина, но в то время в естествознании доминировали телеологические воззрения о всеобщем характере гармонии и абсолютной целесообразности в природе. Поэтому даже известным фактам противоречий в природе не придавалось существенного значения.

Принимая во внимание известные ранее факты борьбы за существование и открыв многие новые явления такого рода, Дарвин показал не только их всеобщий характер, но и огромную роль в развитии органического мира, в формировании присущей ему относительной целесообразности. Оценивая книгу Дарвина «Происхождение видов», К. Маркс писал, что в ней «не только нанесен

смертельный удар «телеологии» в естественных науках, но и эмпирически выяснен ее рациональный смысл...» [1, 30, 475].

Когда учение Дарвина о борьбе за существование буржуазные социологи попытались перенести на общество с целью оправдания эксплуатации и агрессивных войн (социал-дарвинизм, мальтузианство), некоторые прогрессивно мыслящие философы и естествоиспытатели выступили не только против таких антинаучных экстраполяций, но и против признания борьбы за существование в живой природе. При этом одни из них вообще отрицали явление борьбы за существование в природе [см., напр., 530, X; 39, 578—590], а другие, признавая его объективное существование, стремились найти ему иное наименование [см., напр., 463, VI, 228—229; VII, 392; 371, 134—136].

Основоположники материалистической диалектики, ведя последовательную борьбу против социал-дарвинизма, вместе с тем не отрицали ни объективного явления борьбы за существование, ни предложенного ему Дарвином наименования. Их критические замечания по этому вопросу были направлены лишь против абсолютизации борьбы за существование в природе и против попыток подогнать под борьбу за существование социальные явления. «До Дарвина его теперешние сторонники, — писал Ф. Энгельс, — подчеркивали как раз гармоническое сотрудничество в органической природе, указывая на то, как растения доставляют животным пищу и кислород, а животные доставляют растениям удобрения, аммиак и углекислоту. Но лишь только было признано учение Дарвина, как эти самые люди стали повсюду видеть только *борьбу*. Обе эти концепции правомерны в известных узких границах, но обе одинаково односторонни и ограниченны. Взаимодействие мертвых тел природы включает гармонию и коллизию; взаимодействие живых тел включает сознательное и бессознательное сотрудничество, а также сознательную и бессознательную борьбу. Следовательно, уже в области природы нельзя провозглашать только одностороннюю «борьбу». Но совершенное ребячество — стремиться подвести все богатое многообразие исторического развития и его усложнения под тощую и одностороннюю формулу: «борьба за существование». Это значит ничего не сказать или и того меньше» [1, 20, 622].

Борьба за существование может выступать как противоречие не только и даже не столько развития, сколько функционирования особей, популяций и видов. Сказанное относится как к внутривидовой, так и к межвидовой борьбе, а также к борьбе с неблагоприятными абиотическими факторами (условиями). В самом деле, внутривидовая борьба, даже когда она имеет место (а это случается далеко не всегда), чаще всего не ведет к изменению типа обмена веществ и образованию новых форм организмов, тем более популяций и видов. Подобные изменения возникают лишь в тех случаях, когда в результате борьбы некоторые особи данного вида начинают усваивать такие элементы (условия, факторы) среды, которые ранее данным видом не использовались. В результате воз-

никает и внутреннее противоречие между этими элементами и старой наследственностью организмов, что ведет в свою очередь к образованию новой органической формы. Известную филогенетическую роль внутривидовая борьба играет также и как фактор, элиминирующий менее приспособленные формы, в процессе становления новых популяций и видов[4].

Хотя межвидовая борьба и борьба с неблагоприятными абиотическими условиями для процессов формо- и видообразования значительно существеннее внутривидовой борьбы, обе эти формы зачастую действуют также и в рамках функционирования особи, а тем более популяции и вида. Об этом свидетельствуют уже приводившиеся выше материалы С. С. Шварца относительно взаимодействия популяций с изменяющейся средой. Правда, непосредственно они относятся в основном к изменению абиотических условий. Но в той же статье автор, говоря об изменении условий существования, называет и такой фактор, как «появление нового врага», что относится уже к межвидовой борьбе за существование.

Различные виды борьбы за существование, таким образом, служат, с одной стороны, источником формообразований, а с другой — средством элиминации менее приспособленных форм. В трудах самого Ч. Дарвина акцент делался именно на этой второй стороне филогенетической роли борьбы за существование. Дарвин был убежден, что изменчивость организмов так или иначе связана с изменениями среды [см. 132]. Однако он не рассматривал это взаимодействие изменяющихся условий и организма под углом зрения всеобщего закона единства и «борьбы» противоположностей. Это было сделано лишь в трудах Ф. Энгельса, а позднее в работах советских философов и биологов-марксистов.

Весьма показательно, что к выводу о громадной роли противоречий в развитии живой природы стихийно подходят и другие крупные естествоиспытатели. Об отношении К. А. Тимирязева, И. П. Павлова, Н. Е. Введенского к этой проблеме мы уже вкратце говорили выше. Представляется целесообразным привести также соответствующее высказывание Л. Берталанфи: «Развитие идет вперед ко всем более высоким ступеням на основе борьбы противоположностей, со своей внутренней логикой и на основе законов, которые могут быть познаны» [570, 195]. В соответствии с таким пониманием роли противоречий он указывает, что живое не только отражает в своем развитии внешние воздействия, но и активно преодолевает их нарушающее влияние.

В связи с проблемой классификации противоречий в настоящее время широко обсуждается вопрос о существовании антагонистических и неантагонистических противоречий в живой природе. Хотя наиболее распространенной остается точка зрения, согласно которой антагонистические и неантагонистические противоречия харак-

[4] Нет оснований ни для полного отрицания внутривидовой борьбы, ни для рассмотрения ее в качестве необходимого фактора и даже «краеугольного камня эволюции», как это утверждалось некоторыми участниками дискуссии о внутривидовой борьбе в 40—50-х гг.

терны только для социальной формы движения материи, в современной философской литературе высказывается мнение о всеобщем характере антагонистических и неантагонистических противоречий [см. 360, 195]. Нельзя не признать, что данная точка зрения имеет веские основания. Никто не отрицает существования и в природе, и в обществе противоречий внутренних и внешних, основных и неосновных. Между тем любой из видов названных противоречий в природе и обществе весьма своеобразен. Возникает вопрос: почему же не признавать аналогичного статуса для антагонистических и неантагонистических противоречий?

Как видно из приводимых обычно характеристик антагонистических и неантагонистических противоречий, различия между ними касаются силы и остроты столкновения противоположных сторон, характера разрешения противоречий, а также путей и форм возникновения при этом нового качества. Антагонистические противоречия (например, между пролетариатом и буржуазией) более остры и глубоки, чем неантагонистические (например, между рабочим классом и крестьянством). В процессе преодоления антагонизмов одна из борющихся противоположностей побеждает, уничтожая другую. При этом скачок от старого качества к новому чаще всего совершается в виде одноактного резкого перехода (скачок в форме взрыва). Что касается разрешения неантагонистических противоречий, то оно не связано с гибелью одной из борющихся сторон: обе они сохраняются, но при этом существенно преобразуются. Поэтому и скачок к новому качеству совершается многоступенчато (путем накопления элементов нового качества).

Несомненно, противоречия, присущие живой природе, также различаются по силе и остроте. Таковы, например, противоречия между паразитом и его хозяином, с одной стороны, и противоречия между двумя симбионтами[5] — с другой. То же самое следует сказать о противоречиях между хищником и жертвой; между травоядными животными и теми растениями, которые ими поедаются; между микроорганизмами (бактериями, низшими грибами — «антагонистами», как именуются они в биологии), с одной стороны, и о противоречиях между особями одного вида или двух близких видов растений, травоядных животных, микроорганизмов — с другой.

Существенно отличаются друг от друга и разнообразные противоречия между организмами и изменяющимися условиями абиотической среды, например резким и незначительным похолоданием (потеплением) климата, многократным и несущественным изменением дозы радиации или концентрации химических мутагенов и т. п. Соответственно этому коренным образом изменяются характер и пути разрешения указанных противоречий: в одних случаях животные, растения, бактерии выживают благодаря соответствующим физиологическим реакциям, поддерживающим гомеостаз их

[5] Симбионты — организмы, участвующие в симбиозе, т. е. взаимополезном сотрудничестве, как это имеет место во взаимодействии рака отшельника и актинии или гриба и мха в составе лишайника. *(Прим. ред.).*

организмов или путем модификаций, т. е. ненаследственных морфологических изменений их фенотипов. В других случаях могут возникнуть наследственные адаптации. В третьих — более или менее вредные для организма мутации. А в четвертых — наблюдается летальный исход [см. 375].

Эти и подобные им различия в характере биотических противоречий игнорировать нельзя. Следовательно, и в живой природе необходимо различать противоречия по их силе, остроте и характеру их разрешения [см. 331]. Неоднозначны по этим признакам и противоречия неорганического мира, хотя различия между ними выражены здесь менее отчетливо, чем в органическом, подобно тому как в живой природе они менее глубоки, нежели в обществе. Таким образом, разграничение противоречий на антагонистические и неантагонистические в известной мере распространяются, на наш взгляд, и на неживую природу, но рассмотрение этого вопроса выходит за рамки нашей книги.

Весьма показательно, что биологи, исследующие вопросы диалектики живой природы, отчетливо сознают разнотипность биотических противоречий. Поэтому многие из них совершенно определенно высказываются о существовании в органическом мире как антагонистических, так и неантагонистических противоречий [см. 329].

О всеобщем характере антагонистических и неантагонистических противоречий пишут и некоторые советские философы, особенно те, которые занимаются философскими вопросами естествознания. Признавая наличие в природе противоречий обоих этих типов, они в то же время подчеркивают их своеобразие по сравнению с соответствующими противоречиями в обществе [см. 220, 175; 360, 188—189; 181; 518].

Тем не менее среди философов пока доминируют представления о том, что антагонистические и неантагонистические противоречия характерны только для общества. При этом нередко утверждается, что они имеют место лишь между общественными классами, а поскольку в природе таковых нет, там отсутствуют и антагонистические, и неантагонистические противоречия. Разумеется, если понятия общественных классов вводятся уже в дефиницию антагонистических и неантагонистических противоречий, то тем самым a priori отвергается возможность признания таких противоречий в природе. Но тем самым ставится под сомнение и признание антагонистического или неантагонистического характера основного социологического противоречия — между производительными силами и производственными отношениями, которое лежит в основе соответствующих классовых противоречий. В результате создается странная ситуация: деление на антагонистические и неантагонистические противоречия оказывается неприемлемым не только для природы, но и для глубинных социальных противоречий. Думается, что подобный подход к определению антагонистических противоречий некорректен. Выше было приведено иное понимание данной проблемы, которое отнюдь не исключает возможности признания антаго-

нистических и неантагонистических противоречий в природе, хотя, разумеется, и в иной форме, чем в обществе.

Иногда мысль об отсутствии антагонизмов в живой природе, в частности антагонизма между жертвой и хищником, аргументируют тем, что первая является пищей для второго, что без нее хищник не может жить. В ответ на это уместно напомнить: пролетариат в условиях капитализма тоже служит источником всех материальных благ для буржуазии, которая не может существовать, не эксплуатируя рабочих. И это не только не опровергает, а, напротив, подтверждает антагонистический характер отношений между пролетариатом и буржуазией.

Следует также иметь в виду, что существование антагонистических классов в обществе не вечно. Их не было в первобытном обществе и нет в коммунистической формации. Между тем подлинная история общества начинается, по К. Марксу, только с коммунизма; все классово антагонистические формации составляют лишь его предысторию. С этой точки зрения наличие антагонистических противоречий характерно не для общества как такового, а лишь для его предыстории. Что касается природы, в частности живой, то, в ней антагонистические (как и неантагонистические) противоречия были, есть и останутся всегда.

Разумеется, можно было бы применять наименования «антагонистические» и «неантагонистические» противоречия только по отношению к обществу, точнее говоря, только к классово антагонистическим общественно-экономическим формациям. Но тогда нужны какие-то иные термины, характеризующие различные — по своей силе, остроте и характеру преодоления — противоречия в неживой и живой природе. И в то же время есть основания рассматривать деление противоречий на антагонистические и неантагонистические как всеобщие, но при этом, разумеется, не упуская из виду их специфики в различных сферах бытия и познания. Ограничиваться простой декларацией, что антагонистические и неантагонистические противоречия существуют только в обществе, значит закрывать глаза на наличие различных типов природных противоречий. А это не может не оказывать отрицательного влияния на дальнейшее изучение сущности биотических структур и процессов, на степень эффективности в управлении ими.

Объем параграфа не позволяет остановиться на многих других аспектах проблемы противоречий в живой природе. Но и приведенные материалы свидетельствуют о том, что, во-первых, в живой природе на всех уровнях ее организации, функционирования и развития существуют многочисленные противоречия; во-вторых, процессы познания и тем более управления жизненными процессами, создания нужных человеку новых органических форм тесно связаны с изучением соответствующих объективных противоречий. И это понятно — познание природных противоречий позволяет выяснять и практически применять наиболее эффективные средства рационального природопользования, вызывая и правильно разрешая те из них, которые содействуют нужным человеку качественным пре-

образованиям органического мира, и наоборот, предотвращая противоречия, ведущие к вредным для биосферы и человеческого общества последствиям.

## § 4. Качественные и количественные изменения в живой природе

Категории количества и качества наряду с категориями материального и идеального, времени и пространства, непрерывности и дискретности, случайности и необходимости, скачка и постепенности лежат в основе всеобщего закона единства и борьбы противоположностей. Момент относительного равновесия этих противоположностей выражается категорией меры. Противоречивая тенденция выхода изменений количественной стороны явлений за пределы меры закономерно завершается изменениями качественными, в чем убеждают нас и результаты научных наблюдений, и опыт практической деятельности.

Качественная специфика явлений живой природы отражена в понятиях: генотип и генофонд, вид и популяция, прогресс и регресс, биосфера и биоценоз и т. д. Биологи различают признаки качественные (альтернативные) и количественные, поддающиеся измерению (меристические) или подсчету (дискретные). У растений, например, длина, ширина, площадь листовой пластины — признаки количественные, а форма, рассеченность, сложность листа, его окраска — признаки качественные. Длина черешка — признак количественный, а наличие или отсутствие у листа черешка, трихом, устьиц, прилистников и т. п. — признаки качественные. Повышение урожайности сельскохозяйственной культуры —изменения количественные, а повышение крупности зерна, его выравненности, содержания в зерне большого количества клейковины — изменения качественные. Повышение удойности стада крупного рогатого скота — изменение количественное, а повышение содержания жира в молоке — изменение качественное.

Уточняя разницу между качественными и количественными изменениями, нетрудно заметить, что первые означают утрату исходного и формирование нового качества — органа, системы органов, изменение их функционального значения в жизни организмов, тогда как вторые выражают изменение уже существующих качеств. Вместе с тем количественные изменения исходных качеств ведут к возникновению и развитию новых качеств, а изменения качественных особенностей биотических систем реализуются лишь через количественные преобразования их структур, например дифференциацию клеток в процессе их деления.

Взаимодействие количественных и качественных изменений отражает один из основных законов диалектики — закон взаимных переходов количественных и качественных изменений. Центральный момент этого закона — детерминация качественных изменений изменениями количественного характера: устойчивый сдвиг количе-

ственных показателей под влиянием раскрывающихся противоречий объекта трансформирует зависимости между его количественно-определенными параметрами, а это в свою очередь вызывает более или менее радикальную перестройку всей системы внутренних связей, вплоть до появления новых специфических законов [см. 540; 197; 465, 291; 292]. Как и другие законы диалектики, этот закон является всеобщим, т. е. действует в природе, обществе и мышлении. Обращая внимание на это обстоятельство, Ф. Энгельс вместе с тем отмечал, что «в живых телах он проявляется в весьма запутанных условиях» [1, 20, 386].

Различая качественные и количественные изменения в живой природе, нельзя абсолютно противопоставлять их друг другу. Качество и количество находятся в постоянной взаимозависимости, повсеместно наблюдается их взаимопроникновение. Меняющиеся соотношения качественных и количественных изменений связывают их постепенными переходами. В то же время развитие биотических систем — процесс неравномерный.

Как показывают современные исследования в различных областях знания, изменения качества сложных систем требуют соответственно многообразию их параметров многосторонней количественной подготовки. Узловые моменты в развитии таких систем (скачки) — это пункты, где сходятся количественные изменения, протекающие по разным линиям. Основные направления количественных изменений в живой природе вытекают из сущности жизни как метаболического процесса, тремя сторонами которого являются поток вещества, поток энергии и поток информации [см. 557, 270—279].

Количественные изменения в русле «потока вещества» выражаются в увеличении либо уменьшении биомассы организмов и надорганизменных систем. Поскольку живое вещество дискретно, организовано в структурные единицы различных уровней, эти изменения протекают путем умножения (соответственно сокращения) числа однородных структурных элементов, таких, как субклеточные органеллы, клетки, органы, сегменты, особи. Основные виды количественных изменений подобного типа — полимеризация и олигомеризация.

Полимеризация, согласно определению И. И. Шмальгаузена, представляет собой «введение повторностей в организацию наследственного кода» и в «организацию фенотипов» [см. 176, 16]. Тем самым ее можно охарактеризовать как создание избыточности биотической организации. Избыточность же рассматривается в кибернетике как один из способов обеспечения устойчивости и надежности систем. Наряду с этим непосредственным результатом полимеризации в живой природе являются и другие, далеко идущие эволюционные последствия: она резко расширяет возможности дифференцировки структур и функций, их специализации и последующей интеграции в качественно новых типах биотических систем [см. 544, 105].

Процесс полимеризации, протекающий в рамках целостных

организмов, ведет, как правило, к укрупнению особей за счет увеличения числа или размера клеток (в частности, при полиплоидии, т. е. полимеризации хромосомных наборов). Этот вид количественных изменений является одним из условий прогресса организмов, поскольку повышает их защищенность, а следовательно, благоприятствует выживаемости в достаточно широком диапазоне условий среды [см. 176, 9]. Напротив, стабилизация малых размеров тела сужает спектр эволюционных возможностей и зачастую однозначно диктует характер дальнейших приспособительных изменений [см. 104].

Полимеризацию на клеточном и вышележащих уровнях следует признать одним из ведущих типов количественных изменений в эволюции надвидовых таксонов (макроэволюции). Переходом этих изменений в качественные был обусловлен ряд крупномасштабных скачков в историческом развитии живой природы. К числу таких скачков относится прежде всего возникновение многоклеточных организмов. Наиболее вероятным путем происхождения многоклеточных является, согласно современным представлениям, образование колоний одноклеточных организмов, близких к теперешним жгутиконосцам, с последующей интеграцией этих колоний в организменную индивидуальность [см. 183].

С возникновением многоклеточности процесс полимеризации поднимается на новый уровень. Его качественные итоги выражаются теперь в формировании интегрированных сообществ многоклеточных организмов (семей, стад, гнезд, колоний и т. п.). В ряде случаев степень целостности таких сообществ приближается к организменной, как это наблюдается у мшанок, кишечнополостных, «общественных» насекомых и т. д. В этой связи выдвигается положение о трех типах индивидуальности в органическом мире, соответствующих трем уровням полимеризации: одноклеточные — многоклеточные — сверхмногоклеточные организмы, или кормусы [там же, 228—231].

Особое значение для эволюции имеет полимеризация генетического материала, прежде всего молекул ДНК (ядерной и цитоплазматической). Прогрессивные изменения живых существ, поскольку они сопровождаются усложнением организации, формированием новых приспособительных структур, предполагают приобретение новой наследственной информации, а это невозможно без обогащения зародышевых клеток «веществом наследственности». В настоящее время достаточно хорошо изучены два основных механизма внутриядерной полиморфизации генетического материала: кратное увеличение числа хромосом (полиплоидия) и удвоение небольших участков хромосом («тандемные» дупликации). Действием названных механизмов на определенных этапах эволюции создавалась генетическая избыточность, дифференциальное использование которой, как показывает С. Оно, обусловило ряд радикальных качественных скачков в развитии живой природы.

Процессы полимеризации и олигомеризации, получая преобладание друг над другом на определенных фазах развития отдель-

ных живых систем, более или менее уравновешиваются на уровне биосферы в целом. Согласно авторитетному свидетельству В. И. Вернадского, постоянство количества живого вещества в биосфере есть «установленный геохимией факт» [78, 5, 277]. Следовательно, вещество в ходе эволюции биосферы лишь перераспределяется между ее различными подсистемами, а о явлениях абсолютного количественного роста на этом уровне можно говорить лишь применительно к энергетическому и информационному параметрам.

Одним из видов количественных изменений в функциональной сфере служит увеличение числа функций, выполняемых какой-либо структурой (органом), вследствие чего ее деятельность приобретает полифункциональный характер. Исходным пунктом возникновения полифункциональности служит расширение функции (принцип Л. Плате): от одной из уже имеющихся у органа функций ответвляется новая, представляющая собой видоизменение старой и отличающаяся от нее вначале не качественно, а только количественно. Так, в истоке эволюционной трансформации потовых желез в молочные лежало эпизодическое употребление потовых выделений для подкормки потомства.

Другой вид количественных функциональных изменений — интенсификация функций. Принцип интенсификации функций был выдвинут А. Н. Северцовым, который считал его «одним из основных принципов эволюции» [412, 347]. Интенсификация бывает как частичной, ограниченной, так и общей, универсальной. Примером первой служит интенсификация газообмена отдельных участков хитинового покрова у членистоногих, заложившая предпосылки для перехода к трахейному дыханию [см. 104, 239]. Универсальную интенсификацию А. Н. Северцов охарактеризовал как «общий подъем энергии жизнедеятельности», слагаемыми которого являются следующие функциональные изменения: переход от пассивного питания к активному, повышение дыхательной функции, повышение подвижности (интенсивности и разнообразия движений), разнообразия и сложности реакций на раздражение, прогрессивное развитие психики [см. 412, 293—294]. Общая интенсификация функциональной деятельности организмов рассматривалась А. Н. Северцовым как неотъемлемая сторона прогрессивного совершенствования органических форм, сочетающаяся с выработкой морфологических адаптаций весьма широкого профиля (ароморфозов).

Интенсификация функций проявляется на уровне целостных организмов как возрастание их активности. Выражения биотической активности многообразны. Сюда относятся различные формы приспособительного поведения, поиск и освоение новых условий местообитания, преодоление разного рода биотических и абиотических преград, вытеснение конкурентных форм и т. п. Будучи следствием качественных изменений в эволюции видов, индикатором достигнутой ими ступени развития, повышение степени активности подготавливает почву для дальнейших качественных изменений. Известно, в частности, что процессы формо- и видообразования протекают, как правило, гораздо интенсивнее у подвижных живот-

ных, ведущих активный образ жизни, чем у сидячих, прикрепленных форм (таких, как плеченогие, форониды, погонофоры и т. д.). По свидетельству И. И. Шмальгаузена, «медленнее всего развивались в каждой эпохе наименее активные формы» [543, 362]. Если учесть, что темпы эволюции той или иной группы означают, по сути дела, частоту или редкость качественных скачков в ходе развития, можно сделать вывод, что интенсификация функциональной деятельности, выраженная ростом активности биосистем, составляет один из наиболее существенных компонентов количественной подготовки качественных изменений в филогенезе.

Несмотря на то, что изменения структуры и функций в живой природе тесно взаимосвязаны, в ряде случаев функциональные изменения достаточно отчетливо предшествуют структурным. Э. Майр пишет, что «иногда новые черты поведения, а не строения оказываются ключом, открывающим вход в новую адаптивную зону», что «адаптивные сдвиги происходят, может быть, чаще всего у организмов, у которых сначала незаметно никаких структурных изменений» [276, 397]. В этой связи встает вопрос об обусловленности структурных изменений функциональными. Усиленная (или ослабленная) функциональная нагрузка какого-либо органа может вызвать стойкие структурные преобразования видового (и выше характера, поскольку измененный уровень функционирования поддерживается условиями существования на протяжении многих поколений и закрепляется естественным отбором соответствующих мутаций и генетических комбинаций. Функциональные изменения в масштабах исторических процессов развития вовлекают, таким образом, вещество и энергию живого в русло формирования новых адаптивных структур.

Неоднозначные последствия влекут за собой изменения, связанные с функцией размножения. Умеренная интенсификация этой функции в благоприятных условиях (например, при обилии пищи) приводит к распространению вида на новые территории и местообитания, создавая тем самым предпосылки для его качественной дифференциации. В менее благоприятных условиях интенсивное размножение вызывает истощение организма. Поэтому отбор стимулирует изменение данной функции в противоположном направлении: преимущество получают менее плодовитые особи как менее истощенные. Наконец, в некоторых экстремальных условиях сохранение вида подчас возможно только при всемерной интенсификации воспроизводительной функции. В таких условиях естественный отбор в силу чисто статистической закономерности (неодинаковая вероятность выживания особей из пометов разной численности) становится отбором на повышение плодовитости [см. 541, 12—13].

Рост разнообразия в системах живой природы обеспечивает им все более полную и тонкую сбалансированность со средой, позволяет адекватно реагировать на изменение внешних условий в более широком диапазоне. Все прочие виды количественного роста (увеличение размеров генома, полимеризация органов и сегментов, численное увеличение популяций) играют по отношению к разно-

образию подчиненную роль: они дублируют уже имеющееся разнообразие, придавая ему устойчивость, создают предпосылки для дальнейшего возрастания разнообразия путем функциональной дивергенции повторяющихся элементов. «Именно многообразие, — указывал И. И. Шмальгаузен, — имеет решающее значение для естественного отбора (т. е. для регуляции эволюционного процесса) и его количественной характеристики» [546, 87].

Накопление разнообразия видов не только способствует более полному освоению занимаемых ими экологических зон, но и облегчает возможность проникновения в новые зоны, создавая тем самым предпосылки для дальнейших качественных изменений организации. Так, переход животных к наземному образу жизни начал осуществляться лишь после того, как в мировом океане возникли все 25 ныне известных типов и подавляющее большинство (59 из 65) современных классов животных. Высокая степень дифференциации жизни в океане позволила, по законам вероятности, небольшой части достигнутого разнообразия «просочиться» в принципиально новую среду, т. е. на сушу. Это привело к резкому возрастанию видового разнообразия: в настоящее время на суше обитает 85—90% всех видов животных [см. 276]. Однако при этом сформировалось всего 2 новых класса беспозвоночных и 4 класса позвоночных.

Все типы количественных изменений в живой природе взаимосвязаны. Результатом их совместного осуществления и закрепления в объеме популяций и более широких групп организмов являются качественные скачки различного масштаба. При этом скачки большого масштаба (макроскачки) возникают в ходе эволюции только в итоге суммирования и интегрирования скачков малого масштаба (микроскачков).

Развитие органического мира включает в себя скачки, весьма разнообразные по форме, величине и темпам протекания. Наименьшими качественными изменениями в наследственности живых систем являются мутации. Однако мутации, хотя они имеют скачкообразный и даже взрывоподобный характер, нельзя считать скачками эволюционного уровня. Мутации возникают в суборганизменных системах, в ходе онтогенеза, и служат лишь материалом для естественного отбора. Эволюционные скачки протекают в надорганизменных (начиная с популяции) системах, в ходе филогенеза, и являются следствием отбора.

Элементарные качественные скачки эволюционного уровня — своего рода «первые шаги» на пути становления новых органических форм. Они осуществляются в ходе микроэволюции, т. е. при развитии в пределах вида. Повторное осуществление ряда таких скачков влечет за собой углубляющуюся дифференциацию вида и завершается в итоге качественным изменением более высокого уровня — видообразованием. «Видообразование, — писал И. И. Шмальгаузен, — является по всему смыслу теории Дарвина наиболее существенным качественным скачком (переходом количества в качество) — перерывом постепенности в непрерывном течении эволю-

ции... Постепенная внутривидовая дифференциация, связанная с накоплением мелких изменений, сменяется «революцией», означающей распад старого вида и рождение новых» [547, 464].

Скачкообразность процесса появления новых видов явствует из таких признаков этого процесса, как перестройка внутренних и внешних связей популяций и их составных элементов — особей, образование более или менее отчетливой грани (морфофизиологического хиатуса), отделяющей обособившуюся популяцию (или группу популяций) из исходного вида, а также наличие переломной стадии в видообразовании, значительно более краткой по своей длительности, чем предыдущий период относительно стабильного существования вида (на что указывал еще Ч. Дарвин [см. 131, 3, 354, 528, 532], а впоследствии М. Неймайр [см. 326, 131], Г. Меллер [см. 297, XXI] и др.).

Главный переломный момент в видообразовании — выработка репродуктивной изоляции популяций. В этой связи вопрос о скорости видообразования приобретает следующую форму: какая часть генома должна подвергнуться изменению, чтобы выявилась предпочтительность популяции к скрещиванию «в себе»? (Все последующие изменения Р. Левонтин рассматривает уже как «доводку», «тонкую настройку», наносящую последние штрихи на уже свершившееся в основном видообразование). Философский смысл поставленного вопроса следующий: каковы генетические границы мер, разделяющих качества разных видов?

В свое время Дж. Холдэн произвел расчеты, согласно которым у позвоночных животных, насчитывающих в своем геноме примерно 40 000 локусов, для выявления минимальных различий между видами требуется изменение генов по крайней мере в 1000 локусов. При средней интенсивности отбора, элиминирующего 10% особей в каждом поколении, замещение одного гена его мутантным аллелем происходит за 300 поколений. Следовательно, весь процесс видообразования осуществляется на протяжении 300 000 поколений (при средней продолжительности жизни вида в 30—50 миллионов лет) [см. 607, 511—524]. Следует, однако, иметь в виду, что мера видовых качеств подвижна, имеет разные границы в пределах различных таксономических групп. По свидетельству Р. Левонтина, интродуцированная в Боготе популяция дрозофилы всего за 10 лет приобрела репродуктивную изоляцию, сделав решающий шаг к видообразованию за счет изменения весьма ограниченного числа генов [см. 263, 192].

Каждый вид в процессе своего развития закономерно проходит стадию, на которой его границы как бы размываются, становятся расплывчатыми. Для данной стадии характерно образование многочисленных промежуточных форм с неотчетливым видовым статусом, ослабление барьеров репродуктивной изоляции. В этих условиях может вступить в силу такой действенный дополнительный фактор видообразования, как межвидовая, межродовая гибридизация и т. п. Этот фактор особенно эффективно проявляет себя в мире растений, у которых значительно шире, чем у животных рас-

пространена полиплоидизация, способная репарировать отрицательные последствия отдаленного скрещивания. И. В. Мичурин считал, что «именно скрещивание между собой не только отдельных видов, но и разных родов растений и их семейств» следует считать важнейшей движущей силой эволюции в растительном мире [см.: 309, I, 433]. Аналогичных взглядов придерживались Н. И. Вавилов, М. Г. Попов и др. В настоящее время подсчитано, что 20—25% современных видов цветковых растений произошли от межвидовых полиплоидных гибридов [см. 101, 264]. При этом следует оговориться, что сама способность вида к гибридизации обусловливается их специфическим, лабильным состоянием на определенных фазах эволюции, протекающей под контролем естественного отбора.

У невполне сформировавшихся и обособившихся видов нечетко выражены не только физиологические, но и биохимические, иммунологические, этологические барьеры. При определенных условиях это стимулирует действие естественного отбора в направлении агрегации и взаимоприспособления организмов, принадлежащих к различным видам. В результате таких эволюционных преобразований возникают качественно новые по отношению к объединившимся компонентам симбиотические сообщества, которые порой достигают высокой степени целостности[6]. Следовательно, качественные скачки на видовом уровне могут выражаться не только в дифференциации, но и в интеграции видов.

Множество следующих друг за другом актов видообразования в рамках единой филетической линии дают в итоге скачки макроэволюционного масштаба (образование родов, семейств, отрядов и более высоких таксономических групп). Параллельное и сопряженное в пространстве и времени осуществление процессов видообразования по различным филетическим линиям влечет за собой качественную перестройку биоценозов и биосферы в целом. Крупномасштабные скачки такого уровня, имеющие этапное значение для развития всей живой природы, квалифицируются некоторыми авторами как «революции» [см. 127, 45]. В. И. Вернадский выделял четыре основных этапа, обусловленных подобного рода скачками: появление автотрофных организмов, животных с кальциевым скелетом, лесных биоценозов и, наконец, превращение биосферы в ноосферу [см. 77, 113—120].

Борьба между диалектическими и метафизическими взглядами на сущность и характер эволюционного процесса особенно остро проявилась в решении двух вопросов: 1) имеют ли вообще место качественные скачки в развитии живой природы; 2) каковы причины и формы протекания этих скачков. Положительное решение первого из этих вопросов дарвинизмом[7] позволило преодолеть

---

[6] Данное направление исследовано в трудах А. С. Фаминцына и Б. М. Козо-Полянского [см. также 521].

[7] О позиции Ч. Дарвина по этому вопросу [см.: 373, 212—216].

вульгарный («плоский») эволюционизм в учении о развитии живой природы (Г. Спенсер, Э. Коп, некоторые представители ламаркизма и «неодарвинизма»). При решении второго вопроса дарвинизм с самого начала противостоял «теории катастроф», сводившей развитие к внезапным, недетерминированным скачкам взрывного типа. В XX в. катастрофизм выступает главным образом в форме мутационизма. Примером может служить учение Г. де Фриза, согласно которому в истории живой природы было 6000 мутационных периодов, создавших все разнообразие животных и растительных видов, причем каждый вид возникал в результате единственной мутации [см. 508]. В последующие годы различные вариации неокатастрофизма разрабатывали Р. Гольдшмидт, Н. Гериберт-Нильсон, О. Шиндевольф, О. Кун и др.

Решающим аргументом против концепции макромутаций видового уровня служит детально обоснованный в рамках современной («синтетической») теории эволюции вывод об обратной зависимости между размером мутации и вероятностью ее благоприятствования (С. С. Четвериков, Р. Фишер, Дж. Холдэн, И. И. Шмальгаузен и др.). Э. Майр формулирует этот вывод следующим образом: «Чем более резко выражено действие мутации на фенотип, тем более вероятно, что она приведет к снижению жизнеспособности» [275, 351]. Философский смысл данного вывода раскрывает И. Цимутта: «Возникновение нового путем единократного акта, поскольку оно нарушает гармонически сбалансированный тип, хотя и не невозможно, но в высшей степени маловероятно. И не только маловероятно, но и не исторично. Оно разрывает внутреннюю связность исторического процесса» [579, 983]. Большая степень благоприятствования малых наследственных изменений по сравнению с крупными, по мнению автора, получает обоснование и с точки зрения кибернетики: «...чем меньше изменения, тем более они контролируемы в системах с обратной связью» [там же]. Что касается крупных, глубоких изменений в живых организмах, то они, как отмечал С. С. Четвериков, «возможны лишь путем длительного накопления, напластования одних отклонений на другие» [533, 140]. Единственный же известный в природе механизм аккумуляции мелких адаптивных изменений — естественный отбор.

Эволюция как форма исторического развития, присущая живой природе, характеризуется тем, что в ней доминируют постепенные или многоактные качественные скачки на протяжении ряда сменяющих друг друга поколений. В зависимости от многих конкретных обстоятельств этот процесс может происходить более или менее интенсивно (постепенность не всегда равнозначна замедленности развития). Примером сравнительно быстрого видообразования служит переход от предкового вида бизона к современному зубру за 2—4 тысячи поколений (10—16 тыс. лет). [см. 466, 300]. Описан случай, когда естественный отбор при участии гибридизации и полиплоидизации создал новый вид мадии (растение из семейства астр) всего за четыре поколения [там же, 293]. Тем не менее видообразование, как отмечает К. М. Завадский, всегда постепенный

процесс, предполагающий участие отбора, независимо от того, с какой скоростью он происходит [см. 171, 207].

Скачки в ходе видообразования могут различаться не только по скорости, но и масштабу (размаху) осуществляемых ими преобразований. В этой связи представляет интерес гипотеза об особом характере видообразования в условиях, когда численность популяций резко снижается под влиянием каких-либо экстраординарных факторов. В этих условиях под влиянием гомозиготизации происходит быстрое высвобождение скрытых в генофонде популяции запасов рецессивных мутаций («мобилизационного резерва изменчивости, по И. И. Шмальгаузену) и оценки их отбором во всех возможных сочетаниях. Такой критический период в жизни вида заканчивается либо его гибелью, либо коренной ломкой системы генетических, физиологических и биохимических корреляций, сложившихся в ходе предыдущей истории, выработкой принципиально нового адаптивного типа. Возникший таким способом вид может стать родоначальником нового рода, семейства и даже отряда, что означает качественное изменение макроэволюционного масштаба. Подобный «квазикатастрофический» способ видообразования был назван Симпсоном «квантовой эволюцией» [см.: 426, 309—324], а Майром— «генетической революцией» [см.: 275]. Косвенным свидетельством в пользу данной гипотезы служит то, что, по некоторым данным, ранние стадии эволюции гоминид протекали при низкой численности популяций, связанной с суровыми условиями ледниковых периодов.

Говоря о постепенности как характерном признаке эволюции, не следует абсолютизировать этот признак. Не исключено, что под влиянием гибридизации или мутаций потомки уже в первом поколении оказываются резко отличными от родительского типа. Однако переоценивать значимость подобных явлений в развитии органического мира было бы неправильным. Во-первых, в результате «внезапных» скачков возникают «видовые формы», которые превращаются в полноценные виды только в процессе их оценки, доводки, шлифовки естественным отбором. Во-вторых, в силу малой вероятности резких и в то же время жизнеспособных уклонений их удельный вес в историческом развитии живого незначителен; они никоим образом не определяют его общего характера.

В плане общеметодологической характеристики эволюционного процесса более значимо следующее: сам факт возникновения качественно новых органических форм, наличие переломных моментов и критических фаз в эволюции, ускорение темпов развития на отдельных отрезках филогенеза — все это говорит о том, что эволюция включает в себя перерывы постепенности. Другими словами, постепенность количественных изменений в определенных пунктах закономерно перерастает в постепенность качественных изменений, по многим признакам существенно отличающуюся от первой.

## § 5. Прогресс живой природы как специфическое проявление закона отрицания отрицания

Развитие живой природы представляет собой противоречивое единство двух противоположно направленных тенденций — сохранения и изменения живых систем. С одной стороны, развитие приводит к самым значительным качественным изменениям, недостижимым путем одного или ряда ненаправленных скачков. С другой — именно через развитие закрепляется, сохраняется и обогащается достигнутое.

Рассмотрение процессов развития не должно ограничиваться их внешней характеристикой. Его следует углубить до познания определяющих факторов и механизмов осуществления. На этом пути марксистско-ленинская диалектика раскрывает действие фундаментальных закономерностей, обеспечивающих, с одной стороны, самоподдержание систем, а с другой — выход за пределы их качественной определенности, переход в новое качество, возникновение новых линий развития. В этой роли выступают все законы диалектики, особенно закон отрицания отрицания [см. 291].

Действие закона отрицания отрицания вытекает из принципа организации систем как единства взаимодополняющих и переходящих друг в друга противоположностей. Разрешение противоречий в рамках самосохранения систем и уровней организации материи возможно лишь путем определенного как бы возврата к исходному состоянию. Проявление этой необходимости придает специфические черты действию закона отрицания отрицания. Возврат к исходному состоянию возможен лишь на базе тех изменений, которые претерпела система, пройдя предшествующий цикл развития. Поэтому возврат не может быть полным, он осуществляется на новом уровне, вбирая в себя достигнутые приобретения. Удержание приобретенного в последующих циклах развертывания противоречий вместе с возвратом к исходному состоянию обеспечивает преемственность в смене состояний систем и вместе с тем преодолевает замкнутость циклов в спиралевидности развития. Нетождественность циклов, повторение их на новом уровне превращают отрицание отрицания из закона самосохранения систем в закон их развития. Выделяя суть этого закона, нельзя упускать из виду всего богатства его сторон и следствий.

В живой природе закон отрицания отрицания проявляется в более богатых формах, чем в неживой. Он действует не только в каждом отдельном жизненном цикле, но и в их цепях, линиях развития. Образующиеся при этом тенденции развития подводят биосистемы к таким граням, где без нового типа возврата к старому самосохранение невозможно. Повторение таких циклов создает линии развития второго порядка, как бы спирали спиралей и т. д.

Так, на базе жизненных циклов складывается индивидуальное развитие организмов, а на его основе образуется спираль развития видов, которые в свою очередь образуют линии развития биоценозов и биосферы.

Самосохраняющие реакции организмов, их циклы, биоритмы значительно расширили границы существования индивидов в рамках рождения и смерти. Однако и этот способ «омоложения» не обеспечивает полностью «снятия» накапливаемых необратимых изменений, преодоления старения и смерти как неизбежного результата жизнедеятельности. Неполный возврат к исходному состоянию создает новые тенденции, порождающие противоречия, неразрешимые в рамках данной системы. Таких возможностей нет в организации индивида, но они существуют в процессах воспроизведения потомков. Во вновь возникших системах возрождается более глубокое исходное основание, по возможности «снимаются» накопленные изменения, разрешаются противоречия, создается возможность продолжения жизни в новом цикле развертывания противоречий, лежащих в основе ее организации.

Бактерии осуществляют самоотрицание и воспроизводство своей жизни в потомках каждые 20 мин. У многоклеточных, особенно у высших животных и растений, время жизни особей удлиняется до десятков, сотен и тысяч лет за счет усложнения цикла индивидуального развития, полового способа размножения и других приобретений. Но и здесь смерть остается неизбежным следствием их жизнедеятельности.

При воспроизведении организмов от поколения к поколению накапливаются необратимые изменения в силу нетождественности возврата к исходному состоянию — половым, зародышевым клеткам. В связи с необходимостью преодоления этой тенденции воспроизводство относится не к заключительному этапу жизни особи, на котором порождалось бы слишком измененное потомство, а по возможности к более раннему. При этом механизм воспроизведения направлен на максимальное снижение влияния мутаций, приобретенных в индивидуальной жизни особей. В том же направлении действует половой процесс, нивелируя изменчивость отдельных особей. Стабилизирующую функцию выполняет и естественный отбор в популяциях.

Через механизмы приспособления на уровне индивида, популяции, вида действует закон отрицания отрицания, обеспечивая проявление жизни на этом уровне организации живого. Полностью ли решается эта задача на уровне вида? Нет, в противном случае виды были бы вечными. В действительности же от поколения к поколению, от популяции к популяции необратимые изменения накапливаются, образуя линии развития видов. Возникающие на этой основе противоречия в самой видовой организации (хотя и выраженной через организмы) рано или поздно, но столь же неизбежно приводят к гибели вида.

Прекращение существования тех или иных видов не означает окончания жизни, ибо закон отрицания отрицания действует и на

этом уровне ее организации. В процессе видообразования происходит разрешение назревших противоречий путем их своеобразного «снятия» в «омоложенной» организации нового вида [см. 446]. Снова происходит якобы возврат к старому, но с рядом приобретений, в результате чего жизнь продолжается в форме существования нового вида.

Полностью ли обеспечивает видообразование непрерывность жизни? Изучение истории живой природы показывает, что и в самих линиях смены видов прокладывают себе дорогу определенные тенденции, дающие наиболее наглядную картину ее развития. Есть ли предел этим изменениям? Не приведут ли они к необходимости «снятия», разрешения противоречий путем своеобразного возврата к какому-то прежнему состоянию? Вопросы остаются открытыми. За четыре миллиарда лет видовые циклы «снятия» неблагоприятных для жизни изменений эту проверку выдержали.

Противоречивость результатов действия закона отрицания отрицания выражает диалектику изменения и сохранения, обратимости и необратимости развития. Диалектика изменения и сохранения такова: система сохраняется за счет своего изменения (возврата к исходному состоянию). В то же время само это сохранение есть изменение, ибо оно означает возрождение прежнего. Изменение выступает как способ сохранения не только по функциям (продолжения бытия системы), но и по организации.

Кроме того, действие закона отрицания отрицания в живой природе проявляется в диалектическом взаимодействии обратимости и необратимости организации живых систем. Обратимость «снимает» накал «борьбы» противоположностей, создает основу для продолжения существования системы в рамках нового цикла развертывания единства и «борьбы» противоположностей. В то же время неполнота возврата, преобразование исходного основания для нового цикла развертывания противоречий делает обратимость относительной, обусловливает ее переход в необратимость. Какие неблагоприятные изменения преодолеваются в процессе развития жизни? Этот вопрос еще слабо изучен. Многочисленные гипотезы старения организмов пока мало кого удовлетворяют. Действующие здесь причины, видимо, разнообразны и у каждого вида биосистем они свои, но среди них есть и общие, вытекающие из самой сущности жизни, принципов ее организации.

Назовем одну из возможных причин такого рода. Самоуправление биосистем осуществляется двумя способами: 1) посредством достижения цели в ряде корректируемых реакций с помощью механизма прямой и обратной связей; 2) посредством автоматизма осуществления отработанных и даже закрепленных в наследственности реакций. Во взаимодействии обоих механизмов происходит непрерывное расширение доли автоматических реакций. Эта тенденция сужает приспособительные возможности биосистем, что приводит к ряду необратимых изменений в их жизнедеятельности. В силу этого они стареют, все чаще неадекватно реагируют на действие неблагоприятных факторов, становятся неконкурентоспособными в

борьбе за существование и в конце концов погибают. Возвращение организмов, видов к оптимальному соотношению способов самоуправления достигается действием закона отрицания отрицания.

Закон отрицания отрицания является одним из важнейших принципов организации биосистем, способом их существования, определяя процесс системообразования, членение живой природы на ряд иерархически взаимосвязанных систем. Жизнь обязана ему многообразием своих форм и их прогрессивным развитием. Особенности действия закона отрицания отрицания определяют своеобразие развития каждого вида биосистем. Так, различают развитие организмов, видов, биоценозов, биосферы. В их пределах правомерно выделять развитие неклеточных, одноклеточных, многоклеточных организмов, видов прокариотов и эукариотов, водных и наземных биоценозов и т. д.

Из особенностей действия закона отрицания отрицания вытекает еще одно различение способов развития в живой природе. Если возврат к исходному состоянию осуществляется в пределах одной и той же биосистемы, то его следствием является *индивидуальное развитие.* Если же возврат осуществляется в порождаемых системах, то имеет место *историческое развитие.*

Индивидуальное развитие биосистем состоит в формировании тенденций в цепи качественных преобразований, ведущих к их зарождению, становлению, старению и смерти. Историческое развитие есть проявление определенных тенденций в преемственной связи поколений самовоспроизводящихся систем. Витком в действии закона отрицания отрицания здесь выступает жизненный цикл отдельного поколения. Зависимость онтогенезов от линий развития в их цепи осознавал уже Ч. Дарвин, а Ф. Мюллер и Э. Геккель назвали ее основным биогенетическим законом.

Взаимодействие онтогенеза и филогенеза может быть выражено в общедиалектической закономерности: *индивидуальное и историческое развитие систем взаимно обусловливают друг друга.* Это относится к системам как живой, так и неживой природы и общества. В живой природе данная закономерность проявляется не только в отношении между онтогенезом и филогенезом организмов, но и между индивидуальным развитием видов и их историческим изменением в цепях видообразования. В своеобразном виде эта закономерность имеет место также в индивидуальном развитии и исторической смене биоценозов.

Сущностью закона взаимообусловленности индивидуального и исторического развития систем выступает отношение двух уровней действия закона отрицания отрицания. Его полный цикл в онтогенезе является звеном в осуществлении отрицания отрицания в более широкой системе. Тем самым реализуется диалектика уровней в иерархии системной организации материи. В этих взаимозависимостях заключен механизм осуществления целостности организации, в нашем случае — единства развития живой природы.

Диалектика циклов двойного отрицания в индивидуальном и историческом развитии проявляется двояко. С одной стороны, тен-

денции исторического развития складываются на пути реализации возможностей индивидуального развития. В силу этого историческое развитие правомерно квалифицировать как функцию индивидуального развития. С другой стороны, в условиях периодических возвратов развивающейся системы к исходному состоянию для продолжения развития необходимо восстановление «снятого», удержание достигнутого. Это возможно только при наличии повторения пройденного, но уже не в историческом, а в индивидуальном развитии. При этом второе выполняет функцию первого. Таким образом, индивидуальное развитие есть функция исторического развития.

Тенденции исторического развития отражаются, запечатлеваются в линиях индивидуального развития. Отсюда их совпадение, но не полное, а относительное. Индивидуальное развитие есть «выпрямленное» историческое. Это позволяет системам проходить его ускоренно в самых необходимых этапах и в то же время в каждом жизненном цикле своеобразно. Тем самым индивидуальное и историческое не только совпадают, но и значительно различаются. Противоречия, возникающие в силу этого несовпадения, являются движущей силой развития биосистем.

Саморазвитие биосистем выступает как важнейший способ существования, как выражение сущности жизни. Особенно ярко это проявляется в цикличности жизненных процессов как своеобразном проявлении прерывности жизни. В живой природе действуют как всеобщие, так и специфические факторы проявления прерывности и непрерывности. Все вместе они создают широкие возможности для дейстия закона отрицания отрицания.

Цикличность превращений вещества и энергии проявляется уже в самом физико-химическом основании организации биосистем (например, цикл Кребса, цикл лимонной кислоты и др.). Цикличен каждый жизненный акт, каждая реакция биосистем, независимо от того, осуществляется она с использованием механизма обратной связи или отработанного и закрепленного в наследственности автоматизма ответных реакций (например, условные и безусловные рефлексы). Из этих малых циклов складываются циклы более масштабного порядка, объединяемые понятием «биологические ритмы». Среди них важное место занимают ритмы, связанные с приспособлением к повторяющимся явлениям неживой природы (суточные, годовые, солнечные биоритмы). Цикличны по своей природе и процессы воспроизведения биосистем, характер их развития.

Посредством образования циклов превращений вещества и энергии в ходе развития жизни был найден эффективный способ разрешения противоречия между живой и неживой природой — между ограниченным количеством органогенных химических элементов, с одной стороны, и тенденцией к безграничному увеличению живого вещества — с другой. Вовлекая соединения этих элементов в новые циклы превращений, живая природа удерживает их в своих пределах, накапливает, расширяя тем самым сферу

оживления материи. Наиболее полно такой круговорот реализуется в биоценозах и биосфере в целом [см. 519].

Цикличность в характере организации живой природы наряду с отношениями между противоположностями составляет важный механизм действия закона отрицания отрицания. Каждый из жизненных циклов выступает как своеобразное звено его действия. В последовательной смене этих циклов пробивают себе дорогу наиболее значительные тенденции развития. Каждый из циклов выступает как своеобразный виток спирали, на новом уровне воспроизводящий прежний цикл. Отрицание отрицания при этом определяет ход жизнедеятельности всей биосистемы, ее историческое развитие.

Развитие есть процесс развертывания тенденций в соотношении изменения и сохранения организации систем в сериях качественных превращений. Соотношение сохраняющегося и изменяющегося в качественных новообразованиях живой природы бывает двух видов. Линии новообразований, повышающие уровень организации живых систем, приобретают вид *прогрессивного развития.* И наоборот, понижение уровня организации биосистем образуют линии их *регрессивного развития.* Из сочетания прогрессивных и регрессивных качественных преобразований сформировались жизненные циклы организмов, имеющие восходящие и нисходящие линии развития. Своеобразно, но также из единства этих противоположных тенденций складываются циклы индивидуального и исторического развития других биосистем — популяций, видов, биоценозов, биосферы. Познание закономерностей прогрессивного и регрессивного развития биосистем позволяет управлять продуктивностью биосистем.

Прогрессивные и регрессивные изменения — это диалектические противоположности, неотделимые друг от друга. Как прогресс, так и регресс необходимы для развития, они выступают как способы его осуществления. Возвраты возрождают нереализованные возможности развития. Более того, благодаря обогащению исходной основы они расширяют, обогащают сферу возможностей. Это позволяет в известной мере преодолеть ту ограниченность всякого прогресса, о котором писал Ф. Энгельс: «...каждый прогресс в органическом развитии является вместе с тем и регрессом, ибо он закрепляет *одностороннее* развитие и исключает возможность развития во многих других направлениях. Но это *основной закон»* [1, 20, 621].

В силу отмеченной диалектики отношений прогрессивных и регрессивных тенденций развития правомерно говорить лишь о лидерстве тех или других в конкретных периодах развития систем и уровней организации материи. Прогресс и регресс — соотносительные понятия. Их можно употреблять, лишь имея в виду противоположную линию развития или исходное состояние системы.

Большое теоретическое значение для правильного понимания соотношения прогресса и регресса имеет решение вопроса о критериях прогресса в живой природе. Наиболее распространено мне-

ние, что критерием прогресса является уровень организованности биосистем (внутренняя и внешняя организации) [8]. Имеют место и редукционистские попытки найти обобщающие показатели развития жизни в ее физико-химических основах [9]. Некоторые исследователи видят критерий прогресса в характере проявления всеобщих законов развития [см. 501, 121]. С нашей точки зрения, критерии прогресса следует искать прежде всего в основных сторонах организации биосистем: характере проявления свойств, движущих сил, структурной и функциональной организации, степени «вписанности» в более широкую форму организации (среду, экологическую нишу).

Бесспорно прогрессивными тенденциями в организации биосистем выступают: образование у них новых уровней, внутренняя дифференциация на относительно самостоятельные части, органы и подсистемы, способствующие совершенствованию выполняемых функций и появлению новых. Особое значение в оценке линий развития биосистем имеет установление степени их соответствия условиям существования, а также независимости от других систем. О безусловном прогрессе можно говорить лишь в случае более богатого проявления всех сторон организации или по крайней мере одной из них, но без ущерба для других сторон. Поэтому, как отмечал Ф. Энгельс, «приспособление к паразитической жизни *всегда* регресс» [1, 20, 621].

Из сказанного следует, что развитие в живой природе в силу сложности ее организации представлено многообразными формами, каждая из которых должна иметь свою собственную теорию развития. Таковы теории индивидуального развития организмов [см. 34, 528], видов [см. 131, 3; 332; 275; 172], биоценозов [см. 450; 162; 383], биосферы [см. 78, 5; 210; 537]. Вместе с тем все более осознается необходимость разработки обобщающей теории развития живой природы в целом, связывающей воедино теории развития отдельных биосистем.

Тенденции развития биосистем развертывались в рамках действия факторов, как ограничивающих, так и расширяющих круг их возможностей. Это дает основание представить развитие живой природы как противоречивое единство относительной ограниченности и относительной неограниченности развития.

Творческую роль в развитии живой природы играли не только факторы прогресса, но и ограничивающие факторы. Они также

---

[8] Часто ссылаются на степень приспособленности к окружающей среде, повышения независимости от нее, на возрастание связей с ней, усложнение экологии. Такова, например, точка зрения Е. Ф. Молевича [см. 312]; А. Н. Скворцов к критериям биологического прогресса относил увеличение числа особей, широту их расселения, распадение вида на внутривидовые группы [см. 413, 57—58]; В. Л. Комаров выделял три стороны прогресса: усложнение организации, гармонию между формой и строением каждого органа и его функций, гармонию между организмом и окружающей средой [см. 234, 44].

[9] Чаще всего в этом качестве берутся физические показатели. К. С. Тринчер считает таковой антиэнтропийность [см. 472]; А. И. Вейник — обобщенный заряд [см. 73]; С. Э. Шноль — кинетическое совершенство [см. 550].

формировали эволюционную колею, то сужая или расширяя ее, то коренным образом меняя направление, тормозя или ускоряя ход развития. Ограничительные факторы в формировании тенденций эволюционных процессов действия естественного отбора придают живой природе необходимую для самоподдержания целостность. Основным фактором самоограничения тенденций развития является биотический круговорот веществ. Он ограничивает разнообразие форм жизни видами, выполняющими определенную геохимическую функцию в рамках этого круговорота.

Естественный отбор направляет изменчивость популяций в плане наиболее эффективного осуществления биотического круговорота веществ. Изменения этого круговорота принимают вид крупных этапов развития биосферы. Впервые этапность развития жизни обнаружили и описали палеонтологи и геологи [см. 88; 186; 440; 386]. Теперь изучение этих этапов составляет важное направление исследования развития биосферы. Образцом для построения общей теории истории биосферы служит учение об общественно-экономических формациях, созданное К. Марксом, Ф. Энгельсом и В. И. Лениным, в котором нашли свое выражение как общие, так и специфические закономерности общественного развития.

История биосферы охватывает более значительный (по сравнению с историей общества) период развития материи. Этапность развития здесь проявилась в более многообразных формах. Качественно особые этапы, на которых коренным образом изменялись отношения между видами и их группами в рамках основных звеньев биотического круговорота вещества и энергии, можно назвать биоформациями [см. 189]. Перестройка биотического круговорота приводила к сравнительно быстрому вымиранию видов, геохимическая функция которых в этом круговороте ослаблялась или обеспечивалась новыми видами. В то же время происходил расцвет видов, занявших прочное положение в преобразованном круговороте, начиналось интенсивное видообразование в сфере слабо обеспеченных экологических ниш. Преобразование биосферы приобретало ярко выраженный скачкообразный характер.

Этапность развития живой природы отличается от этапности развития общества. В обществе в силу сравнительно краткого времени его развития (4 млрд. лет развития живой природы и 1 млн лет истории общества) развернулась лишь серия формаций, определивших становление общества как особого уровня организации материи, составляющих лишь предысторию общества. Иначе выглядит история живой природы. Жизнь не только прошла все этапы своего становления, но и пережила длительную историю своего всестороннего развития [см. 232; 248; 549; 279]. В многообразии пройденных при этом биоформаций можно выделить так называемые биопериоды развития живой природы — серии биоформаций, характеризующих наиболее масштабные этапы прогрессивного развития биосферы, связанные прежде всего со сменой лидерства в определении биотического круговорота автотрофного или гетеротрофного звена и определенных биогеоценозов.

Соотношение возможностей изменчивости видов и условий их реализации в биоценозах определяло выделение лидирующих видов или их групп. Преобразования, вызываемые лидером во взаимодействии с другими видами, изменяли ситуацию, в силу чего лидерство на следующем этапе переходило к другим видам. Аналогичным образом происходило развитие жизни и в звене «биоценозы — биосфера». Здесь также имели место переходы лидерства от одних биоценозов к другим. Смена лидирующих биоценозов определялась, с одной стороны, их саморазвитием, а с другой — изменением условий в биогеосфере, изменением места в биосфере, связей с другими биоценозами. Таким образом, преемственность в ходе развития жизни проявлялась не только в линиях самовоспроизведения биосистем, но и в процессе их взаимодействия.

Рассмотрение направленности развития жизни на уровне не только филогенетических рядов, но и надвидовых систем позволяет углубить решение проблемы развития живой природы. Большое значение имеет также исследование видообразования не только на уровне изменчивости индивидов, но и в аспекте движения генетического материала в популяциях [см. 300; 276] в условиях, создаваемых биогеоценозами [см. 538].

Соответственно меняются взгляды на главную сферу действия «естественного отбора как причины эволюции, борьбы за существование как комплекса разнообразных противоречий, взаимодействующих в системе «популяция — биоценоз» и составляющих ядро движущих сил эволюции» [305, 77]. Весьма важен и переход в анализе изменчивости организмов от изучения генных мутаций к рассмотрению их связей и отношений в генотипах, целостных генных системах [см. 263; 112].

Благодаря этим новым методологическим установкам существенно изменилась общая научная картина развития живой природы. На образ филогенетических рядов видов накладывается все более ясно очерчиваемая картина развития биоценозов и биосферы [10]. Авторы ряда работ, посвященных рассмотрению эволюционной теории, стремятся выразить суть развития живой природы в перечне открытых законов [см. 176; 84; 518; 201; 175; 433]. Попытки такого рода содействуют более глубокому осмыслению добытых знаний. Принимая во внимание различные уровни обобщений и отражение разных сторон развития живой природы, можно предложить следующую иерархию законов (см. рис. 1).

Трудность развертывания этих групп законов — в их недостаточной изученности, отсутствии общепринятых формулировок, их дискуссионности. Однако в качестве гипотетического варианта полезно это сделать уже на данном этапе познания. Основные всеобщие законы развития в их специфической форме проявления в живой природе охарактеризованы в предшествующем изложении. Это

[10] Выражая эту связь всех уровней организации жизни, М. М. Камшилов писал: «Новое появляется в особи, а его конечная судьба и значение определяются биосферой» [210, 183].

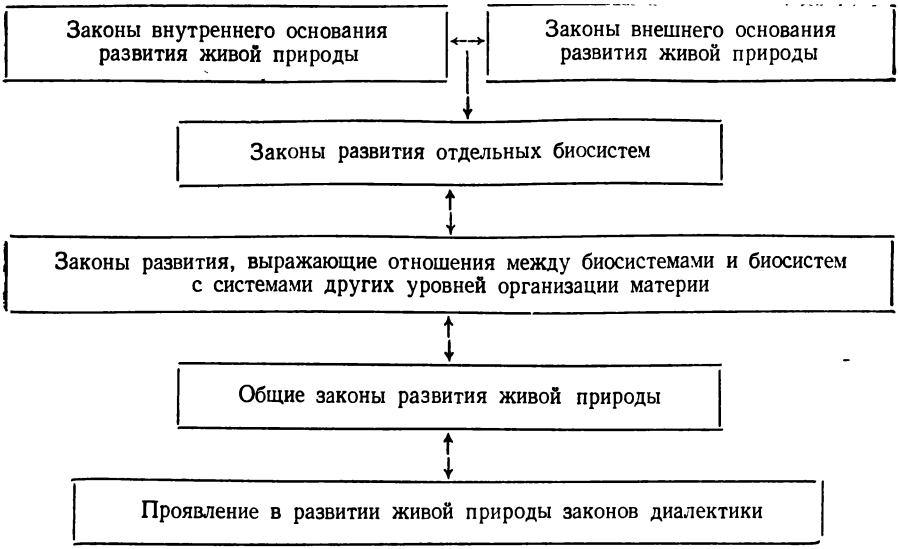


**Рис. 1**

законы единства и борьбы противоположностей, перехода количественных изменений в качественные и обратно, отрицания отрицания. Рассмотренные под углом зрения определения тенденций в цепи качественных преобразований биосистем и биоуровня организации материи в целом, они раскрывают наиболее общие существенные основы развития. Последовательное проведение методологических принципов, вытекающих из этих законов, позволяет разрабатывать диалектическую концепцию развития [см. 3, 29, 317]. Принимая во внимание все вышесказанное, представляется возможным дать следующее определение развития. Развитие — наиболее богатое проявление движения материи, выражающееся во всесторонней реализации свойств ее видов, в возникновении новых форм движения, в образовании из их материальных носителей иерархических рядов, комплексов и уровней организации материи [11]. Развитие есть саморазвитие материи. Ее исходной основой выступают тенденции взаимообусловленных изменений внутренней и внешней организации видов материи, прежде всего систем и соответствующих им экосистем [см. 333; 253].

Развитие живой природы включено в более глобальные процессы развития материи, неотделимо от них, составляет их существенную часть. Отвлечение от этой включенности действующих здесь зависимостей возможно лишь в качестве приема исследования, но недопустимо при осмыслении итоговых результатов построения общей теории развития жизни. Укажем здесь на три линии зависимостей, связанных с местом и ролью в развитии приро-

[11] Вопрос о соотношении этих понятий в диалектическом материализме является дискуссионным [см. 312; 351; 402].

ды (в частности, живой природы) биотически активных веществ, организмов и надорганизменных систем — основных элементов организации и развития живой природы [см. 187].

Биотически активные вещества, прежде всего нуклеопротеиды, — высшее звено в цепи усложнения микросистем вещества. Этот процесс осуществляется в тесной зависимости с развитием макросистем, обеспечивающих его всем необходимым. Поэтому цепи усложнения микросистем соответствует линия развития связанных с ними макросистем. На биотическом уровне организации материи такой макросистемой выступает организм. Поэтому возникновение и развитие организмов составляют важный этап развития вещества. Громадное значение при этом имеют и надорганизменные биосистемы — виды, биоценозы и биосфера.

Развитие живой природы целостно, охватывает все биосистемы, все уровни их организации, их структуру, функции, принципы самосохранения и самоизменения. Развитие каждой биосистемы — неотъемлемая часть общего развития живой природы. Наиболее тесная взаимозависимость существует между системами, непосредственно примыкающими друг к другу в системной иерархии. Таково отношение вида с составляющими его организмами, с одной стороны, и биоценозами, с другой стороны. Другая линия зависимости развития связана с вхождением биосистем в биогеосистемы и биогеосоциосистемы. Будучи составной частью и результатом общего развития природы, развитие жизни вместе с тем означает реализацию собственных закономерностей.

Развитие жизни представлено богатыми и разнообразными формами. Это связано прежде всего с многообразием механизмов, в которых действует закон отрицания отрицания: смена ведущих сторон единства противоположностей, повторяемость в структурообразовании, воспроизведение биосистем, цикличность их жизнедеятельности. Среди этого разнообразия особо важное значение имеют дифференциация и интеграция, индивидуальное и историческое развитие биосистем, прогрессивное и регрессивное, частное и общее развитие.

Живой природе присуща ведущая роль прогрессивных линий развития в диалектике соотношения прогресса и регресса, направленность прогрессивного развития на наиболее полное проявление свойств и возможностей биотической организации, повышение уровня организации живой природы. Формирование прогрессивных тенденций происходит в ходе развития от этапа к этапу, путем превращения абстрактных возможностей в реальные, реальных — в действительность.

Темпы развития жизни зависят от степени выраженности факторов, их детерминации, увеличения или уменьшения их количества [12], при возрастании их роли в лидирующих линиях и развитии

---

[12] Ч. Дарвин выразил это в положении: «Виды, относящиеся к различным родам и классам, изменялись не одинаково быстро и не в одинаковой степени» [131, 3, 539].

живой природы в целом. Ф. Энгельс писал: «По отношению ко всей истории развития организмов надо принять закон ускорения пропорционально квадрату расстояния во времени от исходного пункта... Чем выше, тем быстрее идет дело» [1, 20, 620].

## § 6. Критика концепций органического индетерминизма, финализма и телеологии

Понятие органической целесообразности неразрывно связано с изучением сущности жизни и закономерностей живой природы. Органическая целесообразность характеризует коренную особенность живого, его отличие от неживых тел, основной строй органического мира, закономерности его строения, функционирования и развития. Целесообразность в живой природе обнаруживается всюду, где биосистемы находятся в состоянии равновесия или приближаются к нему. «Если система, — пишет Л. Берталанфи, — приближается к устойчивому состоянию, происходящие в ней изменения можно выразить не только в терминах ее нынешнего состояния, но и в терминах приближенности к состоянию равновесия; система, по-видимому, стремится к равновесию, которое будет достигнуто лишь в будущем. Иными словами, все происходящее можно выразить как зависящее от будущего финальное состояние» [571, 75]. Следует подчеркнуть, что при этом нет необходимости постулировать существование будущих причин, определяющих нынешнее состояние биосистем.

Речь в данном случае идет о специфической для живой природы особенности, характеризующей способ связи элементов в целостных биосистемах, взаимосвязи и отношения целостных биосистем друг к другу и внешней среде. В живой природе эта особенность сложных систем проявляется в разных формах. Так, целесообразный характер имеет специфическая для живого структурная организация процессов. В первой главе настоящего издания было показано, что происходящие в организме биохимические процессы, составляющие в совокупности обмен веществ, не только строго согласованы между собой во времени, не только гармонически сочетаются в едином порядке самообновления, но и весь этот порядок направлен к единой цели — к непрерывному самосохранению и самовоспроизведению всей живой системы в целом, к закономерному согласованию с условиями окружающей среды.

Структурная упорядоченность процессов обмена в свою очередь определяется физиологическими функциями. Благодаря сложной структурно-функциональной детерминации порядок процессов в живом организме направлен на то, чтобы сохранилась сама эта система. Большое значение для сохранения целостности биосистем имеют гомеостатические процессы, благодаря которым данный тип обмена веществ и энергии сохраняется постоянным (процессы терморегуляции, сохранения, обратной связи).

Принцип обратной связи характеризует воздействие результата того или иного действия на породившие его причины, благодаря чему реакция системы на воздействие извне приводит не к изменению системы, а к ее сохранению в изменяющихся условиях. Принцип эквифинальности, на котором особенно много спекулировала телеология и витализм, характеризует способность биосистем достигать одного и того же конечного состояния из различных первоначальных состояний различными путями [13].

Органическая целесообразность выражает также наличие приспособлений, полезных для тех, кто ими обладает. Так, перья и волосяной покров полезны для сохранения теплоты тела; мимикрия создает преимущества в защите от врагов. В широком смысле можно говорить о приспособительном характере строения важнейших жизненных органов. Так, например, Дарвин объяснил особенности строения цветка, раскрыв пользу, которую приносят основные элементы цветка для осуществления опыления. К. А. Тимирязев считал приспособительный характер организации биосистем существенным отличием организмов от тел неживой природы [см. 464], а советский генетик А. С. Серебровский относил пользу и вред к основным качественным характеристикам жизни, возникшим одновременно с жизнью и сохраняющимся пока сохраняется жизнь [см. 422].

Целесообразность присуща не только системам, находящимся в устойчивом состоянии, но и процессу индивидуального развития. В этом случае термин «целесообразность» характеризует общую направленность онтогенеза, благодаря которой происходит воспроизведение особи данного вида. Целесообразностью отличается поведение животных, особенно высших, что связано с явлением опережающего отражения, представляющего собой, согласно П. К. Анохину, общую закономерность приспособительных процессов, которая заключается в чрезвычайно быстром отражении медленно развертывающихся событий внешнего мира [см. 21].

Высшей формой целесообразного поведения является сознательная деятельность человека, связанная с процессом целеполагания. Как и всякая социальная структура, человек — это сложная, развивающаяся система, состоящая из многообразных под-

---

[13] Описанные Г. Дришем случаи эквифинальности до сих пор служат аргументом в пользу витализма и телеологии. Они получены в результате опытов с яйцами морского ежа. На ранних стадиях деления оплодотворенного яйца — от первого до восьмого — дочерние клетки искусственно отделялись друг от друга. Тем не менее каждая из них дала начало полноценной личинке морского ежа. Это обстоятельство Дриш объяснил действием жизненной силы — энтелехии, которая якобы присутствует в каждой клетке зародыша и направляет его развитие по пути достижения целостности, действуя как телеологический фактор, имеющий в качестве цели сохранение целостности организма. Научная критика этого аргумента Дриша развивается по мере научного объяснения явлений эквифинальности. Так, например, А. Берталанфи, рассматривая эксперименты Дриша, делает вывод, что они отнюдь не являются доказательствами витализма, так как отношение эквифинальности определяется особенностями энергетики открытых систем, к которым относятся и живые организмы.

систем, диалектически взаимосвязанная с окружающей природной и общественной средой [см. 367, 92].

Органическая целесообразность отнюдь не тождественна сознательной целенаправленности, она исключает какую-либо преднамеренность или произвол, целеполагание или предначертание. В случае безосновательного распространения целенаправленности на органические и неорганические процессы природы возникают метафизические, телеологические концепции мира и человека. Телеологическая философия, включая представление о конечной цели (финальности) мира, — официальная доктрина клерикализма и религии. Любые системы идеализма (особенно объективного) так или иначе включают в себя те или иные телеологические идеи и догмы. В этом отношении телеология представляет собой учение, противоположное материалистическому детерминизму [14].

Целевой подход как часть общего функционального анализа сложных систем органически-целостного типа [см. 516, 157] не имеет ничего общего с идеалистическим антропоморфизмом. Необходимо иметь в виду, что в отрыве от материалистического понимания истории такой подход вырождается в буржуазную телеологию и неизбежно ведет к абстрактно-идеалистическим (антропософским, философско-антропологическим и т. п.) рассуждениям, определяющим человека в качестве мистического центра вселенной. Так, согласно основателю антропософии Нового времени Р. Штейнеру, ведущей силой человеческого становления и совершенствования является духовно-астральное начало, т. е. своего рода «эманация божества, растворенного в космосе («унаследованного из космоса»), или, иными словами ...является духовной силой эфира, которая просвечивает в человеческом существе, внутренне контактируя с ним в жизни» [649, 340]. Антропософское «духовное познание» тем самым существенно ограничивает возможности научного мышления в интересах религии. На место научной философии нередко выдвигается при этом своего рода «логософия», согласно которой, «...так как каждая индивидуальность ищет саму себя, то в завершение своего поиска она найдет своего собственного Творца, а отождествляя себя с Ним, она будет своим собственным творцом и прямым соучастником в творении» [638, 103]. В истории философии сложились такие формы телеологического мышления: традиционно-религиозная, в том числе неотомистская; концепция внешней целесообразности; телеологические представления И. Канта и его последователей; имманентная телеология.

Концепция внешней целесообразности сложилась как специфически религиозный способ объяснения повторяемости, упорядоченности, устойчивости явлений в природе, основанный на указании на наличие некоего плана или предназначения. А там, где усматривается предназначение, неизбежно предполагают и того, кто его создает. Так, существование любого механизма можно объяснить

---

[14] Марксистскую критику телеологии [см.: 82; 102; 511; 277].

целями человека, который его изготовил. Точно такое же объяснение концепция внешней целесообразности дает существованию вселенной, предположив, что она сотворена для некоей цели, согласно божественному замыслу и предназначению.

В живой природе традиционно-религиозная концепция целесообразности особое внимание обращала на приспособительный характер биотической организации и на полезные взаимосвязи различных видов животных и растений. Эти особенности биосистем характеризуются как результат предначертаний божественного мастера, поскольку трудно-де вообразить, чтобы сложные структуры (например, глаза у животных или цветки у растений), хорошо приспособленные к выполнению своих функций, могли возникнуть случайно, без божественного предназначения. С телеологической точки зрения каждый орган предназначен к выполнению определенной функции, каждая часть целостного живого существа имеет свою конечную цель, к которой она адаптирована, и в этой цели заключается основание ее существования и ее свойств. Взаимосвязь различных видов животных и растений телеология также рассматривает как продукт деятельности некоторого планирующего начала: растения созданы якобы для того, чтобы служить пищей животным, животные — чтобы быть пищей человека. Подобный утилитаризм составляет одну из специфических особенностей плоской телеологии.

Другой специфической чертой концепции внешней целесообразности является антропоморфизм. Как показал еще Б. Спиноза, представление о наличии разумных целей в природе складывается в результате того, что люди рассматривают природные явления по аналогии с сознательной целенаправленной деятельностью человека, «предполагают вообще, что все естественные вещи действуют так же, как они сами, ради какой-либо цели. Мало того, они считают за известное, что и сам бог все направляет к какой-либо определенной цели (они говорят, что бог все сотворил для человека, человека же — для того, чтобы он чтил его)» [442, 30].

Концепции плоской телеологии, сложившиеся в средневековой религиозной философии, подвергались резкой критике со стороны философов-материалистов XVII—XVIII вв. В основе этой первой в истории научной критики телеологии лежал один из основных принципов философского материализма — принцип детерминизма, согласно которому природа есть причина самой себя. Тем самым исключается возможность привнесения в природу «разумных» целей. По мере развития механики, открытия законов движения планет, Земли, земных масс телеология потерпела крах как способ объяснения явлений неживой природы.

Таким образом, развитие механистического материализма позволило опровергнуть плоскую телеологию в качестве общефилософского принципа рассмотрения неживой природы. Однако метафизическая ограниченность механистического детерминизма не позволяла дать полную и всестороннюю критику телеологии. Особые трудности для механистического детерминизма представляла

критика телеологии в науках о живой природе. Суть механистического понимания живого состоит в отождествлении организма и механизма. Этот способ рассмотрения совершенно неудовлетворителен в качестве объяснения приспособительного характера биологической организации. Во-первых, механические причины сами по себе еще недостаточны для понимания существования организма, так как любое внешнее воздействие опосредуется самим организмом; во-вторых, способ объяснения, основанный на отождествлении организма и механизма, одновременно исключал научное изучение приспособительного характера биологической организации и сохранял возможность его телеологического объяснения.

В результате возникла новая форма телеологии, автором которой был И. Кант. Она возникла как попытка соединить механистический детерминизм и телеологию, подчинив механический способ объяснения телеологическому. Признавая недостаточность механистического детерминизма для объяснения органической жизни и человеческой деятельности, Кант дополнял его телеологическим принципом, согласно которому в природе существуют цели и целесообразность. При этом, в отличие от антропоцентрического учения о внешней целесообразности, Кант отрицает объективный смысл «целей природы» и целесообразности, рассматривая их как априорные понятия, обязанные своим происхождением человеческой способности суждения.

Третья форма телеологии — имманентная телеология, которая исходит из признания объективной целесообразности, внутренне присущей телам природы. В истории философии концепцию имманентной телеологии разрабатывали представители объективного идеализма — Аристотель, Г. В. Лейбниц, Ф. Шеллинг, Г. В. Ф. Гегель, Э. Гартман, А. Бергсон. Широко распространены принципы телеологии в доктринах неотомизма, персонализма, критического реализма, тейярдизма, неокантианства (марбургская школа). Эта форма телеологии оказала наиболее серьезное влияние на различные виды «биологического» идеализма, прежде всего на неовитализм (Г. Дриш, И. Рейнке, Я. Икскюль), идеалистические доктрины целостности и эволюции.

Одним из основных принципов имманентной телеологии является учение о двух видах причин — целевых или конечных и материальных или действующих. Так, согласно Лейбницу, «души действуют согласно законам конечных причин — посредством стремлений, целей и средств. Тела действуют по законам причин действующих (производящих) или движений. И оба царства — причин действующих и причин конечных — гармонируют между собой» [264, 356]. Эта гармония обусловливает необходимость, закономерность в природе и, следовательно, служит основой научного познания. Учение о конечных причинах (финализм) роднит имманентную телеологию с другими телеологическими концепциями.

Имманентная телеология широко использует идеалистический принцип целостности в сочетании с идеалистическим гилозоизмом (панбиологизмом и панпсихизмом). Согласно этим принципам,

жизнь и сознание[15] присущи не только высокоорганизованным формам материи: они имеют всеобщее распространение, в силу чего не только живые существа, но и любые тела природы, и сама природа в целом, по существу, представляют собой организмы различной степени сложности. Именно панбиологизм и панпсихизм призваны обосновать всеобщий характер «конечных причин»: если жизнь и сознание имеют всеобщий характер, одухотворяют всю природу, то присущие сознательной деятельности способы и причины действий (стремления, цели и средства) также имеют всеобщий характер.

Ядром имманентной телеологии является представление о внутренней цели, противопоставленной случайности. Согласно Гегелю, случайность тождественна внешней детерминации, определяемости извне, тогда как целесообразность совпадает с внутренней необходимостью. Внутренняя цель — это такая цель, которая, по характеристике Ф. Энгельса, «не привносится в природу намеренно действующим сторонним элементом, например, мудростью провидения, а заложена в необходимости самого предмета» [1, 20, 67]. Совпадая с объективной необходимостью, внутренняя целесообразность теряет всякое сходство с сознательной целесообразной деятельностью людей. Тем самым концепция внутренней цели пытается преодолеть антропоморфизм «плоской телеологии». Многие процессы, особенно в органической природе, рассматриваются в этой концепции как разумные, целесообразные, но совершенно бессознательные. Заслугой концепции внутренней целесообразности (по сравнению с другими формами телеологии и механицизма) является признание объективного характера целесообразности, отделение целесообразных явлений от субъективного процесса сознательного целеполагания. Однако, вследствие отождествления целесообразности с результатом разумной, хотя и бессознательной, деятельности, концепция внутренней целесообразности «постоянно приводит людей, не прошедших основательной философской школы, к бессмысленному подсовыванию природе сознательных и намеренных действий» [там же].

Имманентная телеология подвергает критике механистический детерминизм и развивает представление о телеологии как немеханической концепции причинности, необходимой для познания явлений жизнедеятельности.

Современные телеологические концепции, как и «классические» формы телеологии, спекулируют на явлении органической целесообразности, считая ее результатом действия особых нематериальных факторов, аналогичных целям. В этом отношении очень показательна мало известная у нас доктрина «концептуальной активности», созданная в 60-х гг. американским естествоиспытателем, представителем технических наук Дж. Бёрджерсом. Сама по себе эта концепция не оригинальна: она основана на философских идеях

[15] Термин «сознание» используется в данном случае в предельно широком смысле, как синоним духовного, идеального.

А. Уайтхеда, в особенности на его «философии процесса» и органического механицизма, а также концепции творческой эволюции и «жизненного порыва» А. Бергсона. Однако идеи Дж. Бёрджерса весьма типичны для современного «биологического идеализма», в частности для современных телеологических представлений об органической эволюции и сущности жизни.

В философии А. Уайтхеда Дж. Бёрджерс заимствует концепцию имманентной телеологии, согласно которой каждая ступень развития во Вселенной связана с предвосхищением возможного будущего и выбором между открывающимися возможностями. «Этот выбор есть результат оценки, то есть цели, спроектированной на ближайшее будущее» [576, 267—268]. При этом предвосхищение возможностей рассматривается не как «божественный план», а как общее свойство природы, которое обнаруживается во всех происходящих в природе процессах.

С этой точки зрения можно создать такую картину мира, в которой наряду с процессами, управляемыми физической причинной связью, могут иметь место другие процессы, характерные для субъективной деятельности человека. (Субъективные факторы деятельности Дж. Бёрджерс обозначает суммарно как «концептуальную деятельность».) В качестве обоснования своей философии Бёрджерс принимает истолкованный в духе идеалистического гилозоизма принцип всеобщей связи: если человек связан с другими явлениями природы, значит, свойственные ему особенности и способы действия имеют всеобщий характер и содержатся во всех природных явлениях и процессах. А так как деятельность человека носит целесообразный характер и регулируется идеальными целями, то этот способ действий объявляется сутью и основой всех проявлений активности в природе, всех природных процессов. Поэтому все содержание философии заключается здесь в том, чтобы придать антропоморфный смысл изучаемым наукой природным явлениям.

Результаты процессов Бёрджерс отождествляет с целями и потому рассматривает природные процессы как проявление концептуальной активности. Последняя рассматривается в качестве основы всякого функционирования или процесса, который доводится до результата; одновременно она включает предвосхищение и цель [там же, 192—194]. Концептуальная активность — важный телеологический элемент предлагаемой при этом картины мира. Телеологически истолковывается в данном случае и процесс эволюции. Рассмотрение эволюции начинается, казалось бы, с материальных систем различных типов и уровней организации, однако эти системы объявляются результатом своеобразного «творческого порыва» во вселенной: они возникли для того, чтобы творческий порыв мог достигнуть все более полного удовлетворения [там же, 59], чтобы он сохранился в устойчивых системах и не потерялся в хаотической изменчивости [там же, 60]. Отсюда делается вывод, что «созидание во Вселенной направлено к определенным целям» [там же].

Анализ проблем органической эволюции Бёрджерс начинает с резких нападок как на дарвиновский принцип естественного отбора, так и на современные представления о молекулярных основах эволюции. Определяющим фактором эволюции он считает некий активный процесс, включающий в себя «понятия», «решение проблем», «находки новых возможностей». Виды и типы живых организмов рассматриваются как реализация цели в царстве жизни. Типичным для телеологии способом решается проблема направленности эволюции: «Направление эволюции... — результат основополагающей черты Вселенной, которая делает полезным то, что происходит «случайно», и направляет все к цели. Естественный отбор есть лишь конечное проявление: он оперирует с результатами целенаправленной активности» [там же, 187].

Аналогично Бёрджерс решает и проблему сущности жизни. По его мнению, наиболее существенные черты жизни не обусловлены свойствами материи и потому не могут быть изучены объективно. Объяснение сущности жизни требует якобы ссылок на субъективные факторы — оценку и предвидение цели. Особое внимание он обращает на структурную организацию биосистем. Устойчивость биосистем, сохраняемая в условиях интенсивного обмена веществ и постоянно изменяющейся среды, рассматривается им как цель, а внутренние связи в биосистемах — как эффективные средства к ее достижению. Поэтому «изучение жизни как явления природы нужно начать с представлений о концептуальной активности, предвидении, цели, выборе, свободе, даже таких представлений, как игра, схема, чтобы вывести из них особенности материальной структуры, химических реакций, движения, воспроизведения, носителей наследственности, мутаций, эволюции» [там же, IV].

Помимо натурфилософских эволюционных концепций телеологический характер имеют и некоторые естественнонаучные теории органической эволюции [16]. К ним относятся в основном эндогенетические (автогенетические) эволюционные теории — ортогенетические и психоламаркистские. Однако к числу телеологических концепций относятся и некоторые эктогенетические эволюционные теории, объясняющие эволюционный процесс действием исключительно внешних факторов. Они включают в себя в основном представления механоламаркизма. Как показал Э. Майр, принципы ортогенеза, механо- и психоломаркизма включаются в том или ином сочетании в большинство неоламаркистских эволюционных теорий [см.: 275]. Общей чертой этих разнородных эволюционных теорий является абсолютизация органической целесообразности, выражающаяся в признании ее изначальным свойством живого. Так, с точки зрения механоламаркизма целесообразная организация возникает, поддерживается и совершенствуется путем прямого или функционального приспособления, не зависящего от естественного отбора.

---

[16] Обстоятельная критика их содержится в книгах [123; 124; 128].

Теории ортогенеза напоминают о сформулированном Ламарком принципе градации, согласно которому нарастающее усложнение организации — результат реализации в эволюции живой природы воли Творца. Исходя из этого принципа, представители ортогенетических концепций формулируют умозрительные внутренние принципы усовершенствования, законы стремления к прогрессу и т. д. С точки зрения теорий ортогенеза эволюция представляет собой однонаправленный процесс.

Психоламаркизм спекулирует на идеях Ламарка об эволюционном значении таких факторов, как «потребности», «привычки», «усилия воли». На сходство этих представлений Ламарка с гегелевской характеристикой внутренней цели в организме указывал Ф. Энгельс [см. 1, 20, 524]. Усиливая и абсолютизируя идеалистическую направленность этих идей Ламарка [17], представители психоламаркизма сформулировали ряд идеалистических эволюционных доктрин, основывающихся на принципах панбиологизма и панпсихизма (теорию «творческой эволюции», «эмерджентной эволюции» и др.) [18].

Своеобразный вариант телеологических концепций органической эволюции развивает в настоящее время К. Поппер. Признавая великие заслуги дарвинизма, он в то же время называет его смутной и неопределенной концепцией, нуждающейся в переформулировке. Предлагаемая Поппером эволюционная теория представляет собой попытку такой переформулировки. Так, согласно Попперу, «Дарвин показал, что естественный отбор имитирует действия творца, его план и цель, а также разумную деятельность человека, направленную к достижению цели» [639, 267].

Таким образом, дарвинизм изображается как одна из разновидностей телеологии. Между тем дарвиновская теория решительно направлена против всякой теологии и телеологии: она объясняла действием законов природы то, что раньше приписывалось творцу, — происхождение видов животных и растений, происхождение человека. Что же касается имитации целесообразной деятельности человека, то, действительно, Дарвин ввел понятие естественного отбора по аналогии с искусственным отбором, применяемым в селекции. Однако он всегда подчеркивал, что, в отличие от искусственного отбора, выражение «естественный отбор» является метафорой, потому что в естественном отборе нет разумной целенаправленной деятельности. Поппер неадекватно характеризует отношение Дарвина к телеологии. Согласно Попперу, Дарвин показал, что мы совершенно свободно можем пользоваться в биоло-

[17] Следует подчеркнуть принципиальное отличие взглядов Ламарка от идей ортогенеза, механоламаркизма и психоламаркизма. Как заметил В. Л. Комаров, «установленный впервые Ламарком закон эволюции стал основой современной науки о жизни. В руках механоламаркистов законы Ламарка получили одностороннее и ограниченное освещение... Прикрываясь именем Ламарка и неправильно истолковывая его трактовку природы, психоламаркисты проталкивают самый отвратительный витализм», тогда как сам Ламарк всегда стремился дать физико-химическое обоснование жизненных явлений [233, IXXX—IXXXI].

[18] Критику неоламаркизма [см.: 233; 174].

гии телеологическим объяснением. На самом деле историческая заслуга Дарвина заключается в том, что он положил конец телеологии в области биологических наук. Поппер «исправляет» дарвинизм в духе ламаркизма. По его мнению, «один из наиболее очевидных пунктов дарвинизма... заключается в том, что только тот организм, в поведении которого проявляется сильная тенденция или расположение или склонность к борьбе за выживание, выживает в действительности» [639, 269]. На самом деле подобный способ объяснения свойствен не дарвинизму, а ламаркизму.

В эволюционной теории Поппер подвергает критике дарвиновский способ решения проблемы случайности и необходимости в процессе эволюции. «Реальная трудность дарвинизма, — пишет он, — это хорошо известная проблема объяснения эволюции, которая является, по-видимому, целенаправленной, так же как эволюция наших глаз, невероятно большим количеством очень небольших шагов; ибо, согласно дарвинизму, каждый из этих шагов является результатом случайных мутаций. Трудно поверить в то, чтобы все эти независимые случайные мутации имели ценность для выживания организмов» [639, 269—270].

Для того чтобы разрешить эту трудность, Поппер выдвигает следующую гипотезу: по аналогии с автоматически управляемым механизмом в каждом организме можно выделить две части — управляющую систему (например, нервную систему высших животных) и исполнительное устройство (например, органы чувств, конечности, поддерживающие их структуры). В генетическом отношении эти части независимы друг от друга.Отношение между ними, согласно Попперу, аналогично дуализму души и тела. Таким образом, организм в генетическом отношении дуалистичен. Вместе с тем эволюция исполнительных органов зависит от эволюции управляющей системы: если в ней произошла эволюция склонностей, тенденций, целей, то изменения в исполнительном органе в направлении этой тенденции или предрасположения подхватываются естественным отбором, и, таким образом, произойдет эволюция исполнительного органа. Поскольку эволюция исполнительного устройства зависит от эволюции управляющей системы, она становится целенаправленной. В основной идее генетического дуализма — идее взаимосогласованности эволюции предрасположения и эволюции исполнительных органов — советский философ В. Н. Метлов справедливо усматривает выражение телеологического характера эволюционно-биологической концепции К. Поппера [см. 298, 81]. Он отмечает также искусственный характер аналогии между автоматически управляемым механизмом и механизмом эволюции, ненаучный характер самой идеи «генетического дуализма».

К этому следует добавить, что для изучения сложных взаимосвязей случайности и необходимости в эволюции не нужно конструировать натурфилософских телеологических гипотез; лучше всего диалектика случайности и необходимости решается на основе дарвинизма.

Телеологическую доктрину регуляции и саморегуляции биосистем развивает американский генетик Э. Синнот. Согласно общей теории систем, как известно, саморегуляция обеспечивает достижение и сохранение системой некоторой конечной стадии, выступающей как норма, схема, к достижению которой «стремится» данная система. На этом основании Синнот рассматривает два вида саморегуляции — регуляцию физиологических процессов, при которой сохраняются постоянными их основные параметры (явление гомеостаза), а также регуляцию онтогенеза (метаморфозы бабочек, случаи эквифинальности, описанные Дришем). Изначально Синнот, казалось бы, исходит из научных представлений о генетической программе индивидуального развития, однако в дальнейшем ход его рассуждений меняется. Осуществление программы индивидуального развития приравнивается им к достижению цели. Регуляция телесного развития, согласно такой точке зрения, подразумевает наличие чего-то, с чем сообразуется развитие — норму или цель, присущую организму, нечто такое, что предвещает программу его развития [см. 647, 147]. Идет ли речь о регуляции индивидуального развития, поведения или психической деятельности — во всех этих случаях цель якобы представляет собой определенную норму, или схему, организацию, которая остается неизменной и устойчивой, какие бы изменения ни происходили в материальных процессах. Эту организующую схему Синнот считает «главным элементом в организме», который, «управляя распределением материи, производит тело» [там же, 242].

Независимость организующей схемы от материи настолько велика, что она сохраняется даже после разрушения тела, подобно тому как, согласно анимизму, душа существует независимо от тела. Подчеркивая, что организующая схема независима от материи, Синнот в то же время указывает на ее сходство с психической деятельностью людей, считая желания и цели человека субъективным переживанием процесса регуляции. Поскольку регуляция свойственна не только человеку, но и любой сложной системе, Синнот делает вывод, что любой процесс регуляции имеет субъективную сторону [19] и что, следовательно, психическое просвечивает во всей материи. Логика этих рассуждений такова: психическая деятельность человека носит целесообразный характер; значит всюду, где есть отношение целесообразности, нужно предположить наличие субъективной, психической деятельности.

Для научной критики телеологических концепций биологической регуляции и саморегуляции большое значение имеет развитие кибернетического способа мышления. Этот метод существенно связан с изучением активного целесообразного поведения органических систем; понятия цели и целесообразности имеют в нем основополагающее значение. Основатель кибернетики Н. Винер и его соавторы — А. Розенблют и Дж. Бигелоу — определяют в данном

[19] По словам Синнота, саморегуляция в живой природе — это «нечто осязаемое, к чему можно прикрепить понятие души» [там же, 6].

случае цель как конечное условие, при котором объект устанавливает определенное соотношение во времени или в пространстве с другим объектом или явлением. Целесообразность в кибернетическом смысле характеризуется как направленность процесса к достижению этого уровня. При этом термин «телеология» используется как своеобразный синоним цели, контролируемой обратной связью [см. 644, 15—16]. В соответствии с этим о целесообразности можно говорить только в том случае, если объект рассматривается в действии, в его отношениях и связях с другими объектами. Тем самым опровергается точка зрения имманентной телеологии, согласно которой целесообразность рассматривается как сама в себе сущая, не имеющая оснований в законах природы.

Таким образом, кибернетика рассматривает целесообразность как объективное пространственно-временное отношение, достигаемое и сохраняемое благодаря определенным механизмам, которые действуют на основе естественных законов. Тем самым отвергается основное положение телеологии, согласно которому целесообразность невозможна без целенаправленного, преднамеренного (злонамеренного, благонамеренного и т. д.), предначертанного действия, без наличия сверхъестественного начала. Основываясь на особенностях сознательного, целенаправленного поведения человека, отождествляя его с объективной целесообразностью органических процессов, технических операций и т. д., телеология в любой форме извращает научные представления о природе, способствует их идеалистической, религиозной мистификации действительности в интересах реакции; она служит и в наши дни, по выражению В. И. Ленина, «негодным продуктом негодного общественного строя» [3, 18, 193].

# Глава IV. ЭВОЛЮЦИЯ ФОРМ ОТРАЖЕНИЯ В ЖИВОЙ ПРИРОДЕ

Возникновение человеческого сознания было бы чудом без той эволюции различных форм отражения в живой природе, которая является его предысторией. Выдвинутое В. И. Лениным предположение о том, что «вся материя обладает свойством, по существу родственным с ощущением, свойством отражения» [3, 18, 91], поставило перед наукой фундаментальные вопросы о характере отражения как атрибута материи, о специфике различных форм его проявления на всех уровнях эволюции материи, о сознании как высшей форме отражения, связанной с деятельностью особого органа — головного мозга человека.

Идея В. И. Ленина об отражении как всеобщем свойстве материи стала предметом систематических исследований философов, психологов и естествоиспытателей-марксистов [см. 357; 552; 478; 266; 267; 539; 28]. Интерес к теории отражения особенно возрос в связи с крупными достижениями современной науки и прежде всего таких ее областей, как физиология нервной системы (особенно учение И. П. Павлова о высшей нервной деятельности), кибернетика, генетика, молекулярная биология. Фундаментальные открытия названных и ряда других наук подтвердили идеи классиков марксизма-ленинизма о том, что естествознание не только дает новые подтверждения правоты марксистско-ленинской теории отражения и новое естественнонаучное обоснование ее положений, но и служит источником ее дальнейшего развития [см. 29, 188—198].

Как известно, марксистско-ленинская теория отражения исходит из безоговорочного признания объективного существования природы вне и независимо от человека и человечества. Человеческие ощущения, представления, понятия являются лишь отражением материальной действительности в человеческом мозге — высшем продукте органической эволюции и антропогенеза. «Жизнь, — писал В. И. Ленин, — рождает мозг. В мозгу человека отражается природа» [3, 29, 183]. При этом отражение понимается не как механическое свойство материи, а как сложный процесс, как система многообразных, разнозначных, взаимосвязанных и взаимодействующих форм единой отражательной деятельности субъекта. Отсюда и исторический подход к проблеме отражения и отражательной деятельности живых систем.

Материя находится в непрерывном движении и изменении. Развивается и усложняется и ее универсальное свойство — отражение. Как писал Ф. Энгельс, «материя приходит к развитию

мыслящих существ в силу самой своей природы, а потому это с необходимостью и происходит во всех случаях, когда имеются налицо соответствующие условия» [1, 20, 524].

Непрерывно развиваясь и усложняясь, приобретая все новые качества, отражение всегда обусловлено существующим независимо от отражающего и внешним для него материальным миром.

Современное естествознание убедительно доказывает активный характер отражения в живой природе, раскрывая конкретные механизмы этой активности. Интересные факты, проливающие свет на активность биотического отражения, дает изучение саморегуляции функций живых систем, ставшей предметом исследования таких наук, как учение о высшей нервной деятельности, физиология, кибернетика, психология и др.

## § 1. Отражение в живой природе, его специфика и связь с саморегуляцией функций и активностью живых систем

Отмечая разницу в поведении различающихся по сложности и эволюционному развитию систем, Ф. Энгельс писал: «*Реакция.* Механическая, физическая реакция (alias теплота и т. д.) исчерпывает себя с каждым актом реакции. Химическая реакция изменяет состав реагирующего тела и возобновляется лишь тогда, когда прибавляется новое количество его. Только *органическое* тело реагирует *самостоятельно* — разумеется, в пределах его возможностей (сон) и при предпосылке притока пищи, — но эта притекающая пища действует лишь после того, как она ассимилирована, а не непосредственным образом, как на низших ступенях» [1, 20, 610].

Энгельс выявляет основную причину «самореагирования» живого — отношение организма к внешним раздражителям. В этом контексте отражение окружающей среды живыми организмами всегда опосредовано их внутренними процессами, имманентными им законами. Именно внутриорганические процессы — обмен веществ и энергии, приспособление к условиям существования, сохранение целостности организма, его размножение и т. п. — обусловливают активное отношение живого как некоторого сложноорганизованного целого к элементам внешней среды, из которых оно создает себя или за счет которых сохраняет себя.

Именно это отношение живого к нужным ему элементам окружающей среды как к чему-то своему, как к предпосылке своего существования и создает влечение, целенаправленное поведение и активное отношение живого к окружающему его миру, определяет его потребности и деятельность. Для иллюстрации внутренних закономерностей этого сложного взаимоотношения живых систем с условиями их существования в процессе отражения проанализируем те явления в жизнедеятельности высокораз-

витых организмов, которые сейчас широко известны как процессы саморегуляции их функций.

Прежде всего попытаемся дать краткое описание некоторых особенностей процесса отражения и в самых общих чертах проследить эволюцию его типов и форм. Отражение — это атрибут целостных материальных систем (живых и неживых), основными элементами которых выступают отражаемый и отражающий объекты. Взаимодействие этих объектов в целостных системах осуществляется на базе какого-либо «общего» им свойства. При помощи этого свойства особенности отражаемого объекта воспроизводятся отражающим объектом.

Отражение на уровне механических и физических целостных систем проявляет слабую активность и его трудно выделить из механических и физических процессов. В химических процессах, в явлениях магнетизма и электричества наблюдается иная картина взаимодействия отражающего и отражаемого объектов. Здесь каждый объект в себе содержит целое, в рамках которого объекты взаимодействуют. В процессе взаимодействия такой объект распадается на противоположные состояния, «полюса», каждый из которых в «идеальном» виде содержит в себе целое. Это лежит в основе специфической активности «стремления» элементов целостных отражательных систем друг к другу.

Результат взаимодействия элементов описанных выше систем безразличен к исходным элементам, и на этом реакция прекращается. Поэтому здесь пока еще нет саморегуляции. Тем не менее отмеченные особенности обусловливают возможность возникновения «образов» в современных технических системах (телефон, телеграф, звукозапись, фотография и др.). Так, в основе возникновения фотографического образа лежит химическая реакция, суть которой состоит в том, что определенные химические вещества под воздействием света дают прочные соединения, количество которых на поверхности фотопластинки соответствует светоотражательным свойствам фотографируемых (отражаемых) объектов.

Взаимодействие живых систем с окружающим миром и его отражение совершаются на другой основе. Организм можно сравнить с результатом химической реакции, но этот «результат» непостоянен, он непрерывно саморазлагается и требует для своего существования постоянного пополнения за счет элементов окружающей его среды.

Для того чтобы изменения внутри организма могли вызывать целенаправленное поведение и вместе с тем осуществлять адекватное отражение внешнего мира, необходимо постоянное наличие в окружающей среде элементов, из которых он состоит и за счет которых осуществляет саморегуляцию своих функций. Данные современной науки показывают, что поддержание постоянства внутренней среды организма осуществляется единственно за счет поступления в него веществ и энергии внешнего мира. Среда с необходимыми для жизни организма элементами опосредует са-

морегуляцию его функций, она включена в логику его саморазвития и самодвижения.

Без выявления свойств нужных организму веществ окружающего мира и места их нахождения в пространстве и времени практическое взаимодействие организма с ними невозможно. Другими словами, без активного отражения внешнего мира саморегуляция функций организма отсутствует. Таким образом, отражение — существеннейшее звено (элемент) взаимодействия организма со средой. Оно является атрибутом живых систем. Вместе с их эволюцией отражение развивалось и усложнялось, приобретало все новые формы и особенности.

В современной науке изучение процессов саморегуляции связано с такими широкоизвестными понятиями, как «обратная связь», «гомеостаз», «информация» и др.

Существующие ныне определения этих понятий носят отпечаток технико-конструкторского подхода к пониманию процессов саморегуляции. Примером может служить определение «обратной связи», которое дают А. Розенблют, Н. Винер и Дж. Бигелоу: «В широком смысле она (обратная связь. — *Ред.*) означает, что часть выходной энергии аппарата или машины возвращается как вход; примером может служить электрический усилитель с обратной связью. Обратная связь в этих случаях показательна: часть выхода, снова поступающая в объект, имеет тот же знак, что и первоначальный входной сигнал. Положительная обратная связь прибавляется к входным сигналам, она не корректирует их. Термин «обратная связь» применяется также в более узком смысле для обозначения того, что поведение объекта управляется величиной ошибки в отношении объекта по отношению к некоторой специфической цели. В этом случае обратная связь отрицательна, т. е. сигналы от цели используются для ограничения выходов, которые в противном случае шли бы дальше цели» [397, 288].

В цитируемом определении «обратной связи» обращает на себя внимание мысль о том, что «поведение объекта» определяется «величиной ошибки». Между тем в основе обратной связи в организмах лежат другие, более глубокие специфические закономерности.

В «Философских тетрадях» В. И. Ленин писал, что условие познания всех процессов мира в их самодвижении есть познание их как единства противоположностей [см. 3, 29, 317]. Поэтому чтобы ответить на вопрос, как возникает самораздвоение целого в саморегулирующихся системах и что лежит в его основе, необходимо выделить основное звено в деятельности саморегулирующихся систем, составляющее источник их самодвижения. Таким элементом в целостной деятельности саморегулирующихся систем является процесс, удержание которого в определенных качественно-количественных границах является целью деятельности организма. Понимание сущности процессов саморегуляции и отражения в живых системах предполагает рассмотрение их биокон-

стант (биологических норм) как своеобразных «мер» жизнедеятельности. В явлениях саморегуляции функций организма, в поддержании его гомеостаза (постоянства основных физиологических показателей) можно видеть своеобразное проявление тех закономерностей, которые диалектика раскрывает при изучении философской категории «мера». Нижние и верхние границы артериального давления, нижние и верхние показатели содержания сахара в крови, напряжения кислорода и углекислого газа во внутренней среде организма, частота пульса, pH жидких сред организма, осмотическое давление и т. д. — все это примеры соответствующих «норм», «мер» в жизнедеятельности организма. Именно их саморегуляция и составляет содержание физиологических понятий «постоянство внутренней среды» (К. Бернар), или «гомеостаз» (В. Кеннон).

Решение проблемы саморегуляции функций стало основной исследовательской задачей физиологии еще в 50—60-х гг. прошлого века. В центре внимания исследователей были именно те закономерности в жизнедеятельности организма, которые в последние 30 лет стала изучать кибернетика в их «чистом виде» как некоторые общие закономерности, присущие живым и неживым саморегулирующимся системам.

В истории физиологии проблема саморегуляции функций организма связана с именами У. Гарвея, К. Бернара, И. М. Сеченова, К. Людвига, И. Ф. Циона, Э. Чермака, И. Брейера, Э. Геринга, И. П. Павлова, Ч. Шеррингтона, В. Кеннона и др. Самую общую характеристику гомеостатического характера такой важнейшей биоконстанты организма, как артериальное давление И. П. Павлов дал еще в конце 70-х гг. прошлого столетия. «По Бернару, — писал он, — общее кровяное давление принадлежит к таким же постоянным величинам теплокровного организма, как, например, его температура. И действительно, людвиговской школе физиология одолжена фактическим доказательством способности кровеносной системы удерживать норму общего кровяного давления в случае значительных изменений количества крови в том или другом смысле, при кровопусканиях и трансфузиях. Примыкая к этим работам, я показал, что и при нормальном ходе жизни давление упорно сохраняется на известном уровне в продолжении больших промежутков времени и при очень разнообразных условиях, как обильное питье, сухоядение и т. д.» [356, I, 308]. Еще в середине прошлого века К. Бернар показал, что температура теплокровных животных и содержание сахара в крови являются постоянными величинами и регулируются по принципу обратной связи (если воспользуемся современной терминологией). Экспериментальным путем он доказал, что, когда уровень содержания сахара в крови доходит до верхних границ «нормы» (как результат «прямых связей»), в действие включаются механизмы, которые доводят его до нижних границ нормы («обратная связь», «обратные рефлексы», как называл их И. П. Павлов), что ведет к включению механизмов, действующих

в противоположном направлении и т. д., в течение всей жизни организма. Тот же самый механизм (включение в действие «прямых» и «обратных» связей) осуществляет и постоянство температуры тела: ее повышение приводит к усилению потоотделения, расширению сосудов кожи и уменьшению теплообразования, а падение ниже заданных качественно-количественных показателей меры включает процессы, противоположные названным. Поддержание любой биоконстанты на филогенетически заданном уровне осуществляется за счет поступления веществ и энергии из окружающей среды в организм и выбрасывания их из организма в ту же среду.

Для анализа внутренней взаимосвязи процессов отражения и саморегуляции функций организма, а также факторов самодвижения биотических процессов и поведения животных рассмотрим следующий пример. Известно, что при усиленной работе в клетках сердечной мышцы (миокарда) увеличивается содержание углекислоты и уменьшается содержание кислорода. Это так называемое состояние гипоксии. Смыслом саморегуляции в этом случае является поддержание содержания кислорода в клетках сердечной мышцы в заданных границах. В основе этого процесса лежат следующие механизмы. Состояние *гипоксии* (пониженного содержания кислорода) переводит углеводный обмен с аэробного на анаэробный путь, что ведет к накоплению в клетках миокарда молочной и пировиноградной кислот, обладающих способностью инактивировать адреналин, ослаблять влияние симпатической нервной системы. В результате происходит расширение сосудов сердечной мышцы, усиление притока кислорода и оттока углекислоты. Содержание кислорода в миокарде доходит до верхней границы «нормы», вызывая состояние *гипероксии*. Тогда совершается обратный перевод анаэробного обмена углеводов на аэробный с окислением молочной и пировиноградной кислот, что в свою очередь приводит к высвобождению действия адреналина. В результате наблюдается сужение сосудов с уменьшением притока кислорода и увеличением количества углекислоты в клетках. Снова возникает *гипоксия* и процесс продолжается, пока сердце в состоянии работать. В этих границах протекает оптимальная деятельность сердца.

В этой сложной цепи физиологических и биохимических реакций роль «перводвигателя» принадлежит возникновению полярных, противоположных состояний работающей мышечной клетки в зависимости от количественного содержания в ней кислорода — гипер- и гипоксия. Эти противоположные состояния клетки служат началом включения в действие противоположно направленных по своим функциональным значениям биохимических и физиологических механизмов. В саморегуляции функции высокоорганизованных животных мы имеем множество не только физиологически и биохимически, но и морфологически организованных систем, состоящих из анатомически «противоположных» элементов. К ним относятся симпатический и парасимпатический отде-

лы вегетативной нервной системы, флексоры и экстензоры в двигательных органах, артериальная и венозная половины сердечно-сосудистой системы, хемо-, прессо- и осморецепторы, специальные образования ЦНС и т. д. Функции двух противоположно направленных в своем действии половин сердечно-сосудистой системы тоже связаны с гипо- и гиперсодержанием в крови и тканях организма таких жизненно важных химических веществ, как кислород и углекислый газ, питательных веществ и продуктов их обмена в организме.

Система кровообращения, будучи замкнутой в анатомическом отношении, открыта в функциональном. Из нее кислород и углекислый газ поступают как в окружающую среду, так и в ткани организма. Те же вещества и входят в нее из тканей и окружающей среды. Их регуляция осуществляется на основе самодвижения «меры» заданному нормальному (должному) содержанию этих веществ в тканях и крови организма.

В связи с изложенным следует обратить внимание на некоторые особенности биоконстант — норм организма. Биоконстанты организма жестко очерчены и лимитированы качественно-количественными границами. Они характеризуются теми изменениями количества определенного вещества, параметры которого заданы верхними и нижними количественными и качественными границами (поворотными пунктами, полюсами) меры. Оба противоположных качественных состояния меры («гипо» и «гипер», «минимум» и «максимум», «положительный» и «отрицательный»), чтобы быть элементами единого целого, должны быть «больше» и «меньше» количества, общего для всех элементов системы. Но эти «больше» и «меньше», отделенные границей меры, относятся друг к другу и как качественно противоположные состояния.

Сведение кажущихся самостоятельными противоположных качественных состояний «меры» к простым количественным отношениям единого субстрата обусловливает как взаимный переход этих состояний меры друг в друга, так и взаимодействие между организмами и средой. Подобная однородность всех элементов отражательной системы (отражающий саморегулирующийся организм и нужные ему элементы среды) лежит в основе единства отражательных и саморегуляторных процессов в живых системах. Движение показателей биоконстанты организма от максимума к минимуму и обратно, а также переход из одного качественного состояния в другое осуществляется только благодаря поступлению веществ и энергии из среды в организм и выбрасыванию их из организма в среду.

Самораздвоение и взаимный переход противоположных состояний биоконстант («мер») организма в процессе саморегуляции его функций и отражения внешнего мира находятся у истоков жизнедеятельности организма, его активности, они составляют живую «душу» и «спонтанность» всех его взаимодействий с окружающим миром. В этом контексте ясно, что представления об «активности» организма как «потребном будущем», «акцепторе

результатов действий», «программе активности» не могут объяснить эту активность, так как они не фиксируют самое важное в любом процессе движения — единство и борьбу противоположностей в рамках целостных качественно и количественно определенных систем.

Более сложные и многообразные формы отражения наблюдаются в рефлекторной деятельности, которая опосредует взаимодействие организма со средой и лежит в основе всех форм отражения действительности высшими животными и человеком.

## § 2. Простейшие формы отражательной деятельности на ранних ступенях эволюции живых систем

Появлению нервной системы как главного регулятора всех форм взаимоотношений высокоразвитого организма с окружающей его средой предшествовала длительная эволюция многообразных форм дорефлекторной отражательной деятельности, обеспечивающей по ходу прогресса органического мира все более совершенное выполнение важнейших биотических функций. Рефлекторная деятельность обеспечивает наиболее совершенное, точное и тонкое приспособление высокоразвитых организмов к условиям существования, наиболее сложные их взаимоотношения и связи с окружающей средой.

В результате многочисленных экспериментальных исследований И. П. Павлов сделал принципиально важный для естествознания и философии вывод, что психическая деятельность животных детерминирована условиями их существования, имеет «опытное происхождение», в основе своей является совокупностью многообразных условных рефлексов, возникающих на базе простых и сложных безусловных рефлексов. Иначе говоря, по Павлову, психическая деятельность носит отражательный характер, представляет собой активное отражение объективного мира. В своей знаменитой мадридской речи, положившей начало новому направлению в современной науке — учению о высшей нервной деятельности, И. П. Павлов говорил: «Только идя путем объективных исследований, мы постепенно дойдем до полного анализа того беспредельного приспособления во всем его объеме, которое составляет жизнь на земле. Движение растений к свету и отыскивание истины путем математического анализа — не есть ли в сущности явления одного и того же ряда? Не есть ли это последние звенья почти бесконечной цепи приспособлений, осуществляемых во всем живом мире?» [356, 3, 38].

Пока имеется мало фактов и конкретно-научных подходов для более или менее удовлетворительного решения поставленной И. П. Павловым задачи. Предстоит еще огромная работа по исследованию ступеней, уровней развития отражения в органической материи от самых простых и элементарных до наиболее сложных его проявлений у высокоразвитых животных и человека.

Мало изучен вопрос о переходе от неживой к живой материи. Ныне, как и 70 лет назад, остаются в силе слова В. И. Ленина: «На деле остается еще исследовать и исследовать, каким образом связывается материя, якобы не ощущающая вовсе, с материей, из тех же атомов (или электронов) составленной и в то же время обладающей ясно выраженной способностью ощущения. Материализм ясно ставит нерешенный еще вопрос и тем толкает к его разрешению, толкает к дальнейшим экспериментальным исследованиям» [3, 18, 40].

Развитие естествознания за последние 20—30 лет подтвердило правильность мыслей В. И. Ленина. С точки зрения интересующего нас вопроса о переходных фазах между материей, отражающей, но не ощущающей, к материи, отражающей в виде ощущений и других форм психической деятельности, особого внимания заслуживают данные молекулярной биологии. Эта наука раскрыла существенные свойства организации жизни на уровне макромолекул и тем самым открыла путь к пониманию процесса отражения на указанном уровне живой материи. Несомненно, изучение физико-химических основ биотических явлений дает новые, не известные ранее возможности для развития теории отражения. На молекулярном уровне исследования биотических явлений отражение как всеобщее свойство материи проявляется своеобразно. Поэтому подход к его изучению должен отличаться от того, который используется при изучении отражательной деятельности одноклеточных и многоклеточных организмов. На этом уровне отражения такие понятия, как «чувствительность», «возбудимость», «ощущение», неприменимы.

В молекулах ДНК или РНК зафиксирована и воспроизводится вся основная исходная информация, программирующая индивидуальное развитие и преемственность в цепи поколений живых систем. Это обеспечивается благодаря наличию кода, т. е. способов перехода от одной формы отражения к другой. Генетическая информация — это уникальная, специфическая форма отражения предшествующей истории развития живых объектов в молекулах ДНК.

Вместе с тем важнейшей отличительной чертой живых систем служит наличие у них удивительных по своей специфичности и быстроте действия катализаторов различных химических реакций — так называемых ферментов (энзимов). Как известно, они состоят из довольно большой белковой молекулы, содержащей один или несколько «активных центров». Каталитическая активность ферментов в $10^8$—$10^{10}$ раз превосходит активность обычных химических катализаторов. Прежде всего это пространственная подгонка с помощью комплексообразования молекулой фермента реагирующих молекул так, что они оказываются в непосредственной близости друг от друга. Кроме того, это — химическая активация реагирующих молекул субстрата за счет электронных факторов металлов, входящих в состав ферментов [см. 265; 92; 313 и др.].

Фермент, как известно, управляет реакцией специфическим для него образом не только в смысле скорости ее протекания, но и в отношении характера ее результата, специфики продукта катализируемого процесса. Фермент как бы содержит в себе «программу» протекания реакции, химическую формулу, «образ» вещества, возникающего в результате этой реакции. Он выступает своего рода «субъектом» и организатором химической реакции, в которой легко увидеть своеобразное проявление отражения. Взаимодействие между ферментом и субстратом происходит таким образом, что свойства фермент-субстратного комплекса определяются свойствами не только активного центра, но и молекулы субстрата. Между ними существуют взаимоотношения комплементарности, еще со времен Э. Фишера известные как отношения «ключа и замка», или, как говорят некоторые современные авторы, «руки и перчатки». Есть, видимо, основания рассматривать комплементарность в протекании биомолекулярных реакций как одну из форм проявления отражения на доклеточном уровне организации живой материи.

Одна из особенностей отражения на этом уровне организации материи заключается в том, что отношения комплементарности, «зеркала и образа», «негатива — позитива» возникают здесь в процессе взаимодействия субстрата, т. е. отражаемого объекта с ферментом. В этом смысле некоторые авторы говорят о единстве материальных и информационных процессов на макромолекулярном уровне, о единстве физического и информационного в макромолекулах некоторых веществ и вообще физического («энергетического») и кибернетического («информационного») в «элементарном биофизическом явлении» [см. 92].

К процессам отражения на молекулярном уровне нужно отнести и тот факт, что структура низшего уровня содержит в себе элементы, представляющие черты более высокой организации, информацию, управляющую возникновением упорядоченности более высокого уровня. Видимо, сюда нужно отнести и некоторые свойства тех биотически активных веществ, которые в эмбриональном развитии известны как организаторы.

Для характеристики отражения на этом уровне организации материи и происхождения процессов саморегуляции высокоразвитых организмов нужно учесть еще и тот факт, что многие мультиферментные системы обладают способностью автоматически поддерживать требуемую скорость суммарной реакции. В таких системах конечный продукт последовательных реакций оказывает ингибирующее действие на первый фермент, в результате чего скорость всего процесса в целом определяется стационарной концентрацией конечного продукта. Такой тип ингибирования конечным продуктом называется ингибированием по типу обратной связи, или ретроингибированием.

Этот тип ферментативных реакций как бы связывает два вида реагирования, о которых говорил Ф. Энгельс, и показывает, как на уровне макромолекул возникают такие целостные системы,

благодаря которым организм, согласно своей внутренней «мере», регулирует свои отношения с окружающей средой и избирательно взаимодействует с определенными ее элементами.

Существенный интерес для анализа эволюции форм отражения в живой природе представляет иммунитет. Это сложнейшее биотическое явление обусловлено совокупностью унаследованных или индивидуально приобретенных организмом приспособлений, которые препятствуют проникновению и размножению в них микробов, вирусов и других патогенных агентов и действию выделяемых ими продуктов. Любое вещество, являющееся антигеном, вызывает иммунологические реакции, при помощи которых оно удаляется из организма. В явлениях иммунитета можно видеть своеобразную форму отражения, так как в них происходит «узнавание» своих и чужеродных элементов во внутренней среде организма. Если сложные поведенческие реакции направлены на устранение элементов внешней среды, угрожающих целостности и существованию организма, то иммунологические реакции направлены на устранение инородных биотически активных веществ из внутренней среды организма в результате «узнавания» этих веществ и направленных против них клеточных, молекулярных и химических реакций. Отмеченные формы «донервных» форм отражения в живой природе имеют важное значение для понимания сущности отражения на всех уровнях развития жизни.

В современной науке принято считать, что последовательность форм отражения в развитии живой природы начинается с «возбудимости» и через «чувствительность» идет к ощущению, представлению и более сложным формам психического отражения, вплоть до человеческого сознания. В физиологии, как и в других науках, свойство живых организмов реагировать на внешние воздействия обозначают терминами: «реактивность», «чувствительность», «раздражимость», «возбудимость». Многие считают, что каждый из этих терминов обозначает определенную ступень в развитии названного свойства, которое происходило якобы в той последовательности, в какой эти термины перечислены выше. Но в действительности дело обстоит далеко не так просто. По существу, мы не располагаем объективными критериями структурного, химического, физического, функционального или какого-либо иного порядка для того, чтобы точно определить каждую из этих ступеней развития способности живого реагировать на воздействия извне, т. е. строго дифференцировать эти ступени, а также правильно расположить их по восходящей линии эволюции. Противоречия в толковании обсуждаемого вопроса существуют между представителями не только различных биологических дисциплин, но и одной и той же науки, имеющими общие естественнонаучные воззрения и разрабатывающими одни и те же проблемы. Так, И. П. Павлов в своих трудах употреблял термины «раздражимость» и «возбудимость» как синонимы. Н. Е. Введенский, напротив, подразумевал под этими терминами совершенно разные состояния и свойства живой материи.

Формы отражения действительности у растений мало исследованы и обычно их связывают с таксисами, тропизмами, настиями и другими специфическими формами движения, свойственными приспособительным реакциям растений. Известно, что листья некоторых растений постоянно поворачиваются к источникам света так, что свет падает на них под углом 90°. То же самое можно наблюдать в росте корневой системы в зависимости от того, в каком доступном для нее участке находятся оптимальные условия питания и водоснабжения. Известны растения, например мимоза, которые реагируют на прикосновение своеобразным изменением формы листьев. Ч. Дарвин в свое время описал интересные факты реагирования класса насекомоядных растений, отвечающих лишь на определенные внешние раздражения — прикосновения к ним насекомых, которыми они питаются [см. 131, 7, 313—588]. Специфически отражательный характер реагирования некоторых растений на внешние раздражители Ч. Дарвин описал на примере росянки, верхняя поверхность листьев которой густо покрыта щупальцами. На верхушках этих щупалец всегда имеется густая клейкая жидкость, выделяемая специальными клетками. Прилипшие к листу насекомые производят движения, которые приводят к механическому раздражению, вызывающему ряд изменений в положении щупалец. Они начинают сгибаться по направлению к насекомому. Железы щупалец, пришедших в соприкосновение с добычей, начинают выделять жидкость, которая содержит протеолитический фермент для переваривания насекомых. Опыты Дарвина показали очень высокую чувствительность растений к специфическим раздражителям. Кусочек человеческого волоса длиной в 0,22 мм и весом в 0,000822 мг, положенный на головку щупальца, вызывает заметную двигательную реакцию. Такой же кусочек волоса, поставленный на кончик нашего языка, не ощущается [см. 131, 7, 478].

Все эти формы адаптивного реагирования растений внешне имеют нечто общее с рефлекторной деятельностью животного, но, по сути дела, принципиально отличаются от нее. Для данной формы отражения наука еще не выработала системы адекватных понятий и специфических методов строго научного экспериментального исследования.

Анализируя все формы реагирования растений на внешние механические, химические, физические и другие факторы, Т. Павлов пришел к выводу, что растения можно рассматривать как «особый вегетативно-биологический субъект внешних реакций на вещи и внутреннего отражения последних» [358, 3, 93].

Своеобразной формой отражения в живой материи является широко известное биотическое явление — мимикрия. Как форма отражения мимикрия проявляется в таких морфологических или поведенческих особенностях живых систем, которые дают им возможность лучше приспособиться к определенным условиям существования. О мимикрии говорят тогда, когда различные живот-

ные принимают форму, окраску или позу, делающие их незаметными или отпугивающие их врагов. К подобным формам отражения нужно отнести также и смену окраски некоторыми животными в связи со сменой времен года. Явления мимикрии наблюдаются и в виде поведения или морфологических особенностей, приобретенных в процессе индивидуальной жизни. Например, камбала воспроизводит на своем теле рисунок шахматной доски, если ее поместить на соответствующее дно.

Простейшие одноклеточные животные обладают лишь самой простой биотической формой отражения действительности — раздражимостью, которая проявляется в их способности приходить в состояние возбуждения под влиянием внешних раздражений. Как отмечал И. М. Сеченов, весь организм живых систем такого типа является «рецептором» внешних раздражений. Они способны реагировать на механические, химические и термические раздражители, имеющие для них биотическое значение. Обращая на это внимание, И. П. Павлов писал: «Самая общая характеристика живого существа состоит в том, что живое существо отвечает своей определенной специфической деятельностью не только на те внешние раздражения, связь с которыми существует со дня рождения, но и на многие раздражения, связь с которыми развивается в течение индивидуального существования, иначе говоря, живое существо обладает способностью приспособляться» [356, 3, 77—78].

Так, инфузории в естественных условиях хорошо отличают съедобные вещества от несъедобных. В очень мутной воде они легко находят и захватывают бактерии, не трогая бесполезные частицы [см.: 136]. Ряд экспериментов говорит о том, что сочетание биотически малозначимых раздражителей (например, света) с жизненно важными (пищей, изменением pH, температурой среды и др.) приводит к реагированию инфузорий на один только бывший индифферентный раздражитель. С. И. Метальников, А. Б. Коган, Б. С. Мошков, Н. Н. Плавильщиков, Н. Н. Тимофеев, Ф. Брамстед, А. Дей, М. Бентли, Я. Дембовский и многие другие в условиях лабораторного эксперимента получили интересные в этом отношении данные. К интерпретации многих из полученных этими авторами данных следует отнестись критически, но сам факт образования при определенных условиях подобных внутриклеточных временных связей приспособительного значения сомнению не подлежит. Именно с реакциями подобного типа связана способность простейших живых существ накапливать неустойчивый и примитивный индивидуальный опыт.

В целом можно допустить существование примитивных форм индивидуального приспособления живых существ в донервном, доусловнорефлекторном периоде их эволюции, и в начальном периоде появления и развития нервной системы. В частности, можно допустить существование предусловнорефлекторных форм индивидуального приспособления через посредство родственных условному рефлексу явлений, занимающих как бы промежуточное

место между безусловными и условными рефлексами (реакции типа проторения путей, суммационного рефлекса, доминанты и др.).

## § 3. Возникновение и развитие нервной системы, безусловных и условных рефлексов

Качественно новые формы отражения появляются с возникновением многоклеточных животных, обладающих нервной системой, которая, как подчеркивал И. П. Павлов, с одной стороны, интегрирует отдельные элементы организма, отдельные формы его деятельности в единое целое, а с другой стороны, регулирует его взаимоотношения с окружающей средой. С возникновением нервной системы как особой структурной единицы тела возникает и специальный орган отражения окружающего мира. В дальнейшей эволюции развитие и усложнение формоотражения идут параллельно с развитием и усовершенствованием нервной системы.

С дифференциацией и специализацией нервной системы возникает и такая форма реакций организма на внешние раздражения, как безусловный рефлекс. По И. П. Павлову, безусловный рефлекс есть постоянная связь какого-либо действия организма с биотически значимыми для данного вида внешними раздражителями. Хотя безусловные рефлексы имеют определенную врожденную морфологическую структурную основу, им присуща значительная изменчивость, определенная условиями существования и деятельности организма. Как любое другое важное биотическое явление, изменчивость безусловных рефлексов имеет немаловажное значение для понимания процесса отражения. С этой точки зрения совершенно очевидно, что по мере эволюции нервной системы растет и активность отражения.

Связь высших организмов с окружающей средой и отражение ими этой среды становятся неизмеримо богаче с возникновением истинной условной связи — условных рефлексов разного рода и сложности на различных этапах филогенеза. «Тут возникает, — писал И. П. Павлов, — при помощи условной связи, ассоциации, новый принцип деятельности: сигнализация немногих безусловных внешних агентов бесчисленной массой других агентов, постоянно вместе с тем анализируемых и синтезируемых, дающих возможность очень большой ориентировки в той же среде и тем уже гораздо большего приспособления» [356, 3, 214].

Впервые на филогенетической лестнице нервная система появляется у кишечнополостных. Их нервная система — непрерывная диффузная сеть, которая в виде тончайших нитей пронизывает все тело и способна к осуществлению только обобщенных примитивных реакций. Как показали эксперименты ряда исследователей (А. Б. Когана, Ф. Хромовой, Л. М. Чайлахяна,

А. А. Зубкова, Г. Г. Поликарпова и др.), они способны к выработке примитивных и кратковременных приобретенных реакций, которые могут рассматриваться как отдаленные прототипы условного рефлекса [см. 26].

Дальнейшее развитие свойств отражения происходит в процессе морфофункциональной эволюции нервной системы, характеризующейся появлением обособленных нервных клеток, концентрацией их в отдельные нервные узлы, слиянием этих узлов в более крупные центральные узлы у беспозвоночных животных и в единую центральную нервную систему у позвоночных животных. Одновременно совершается структурно-функциональная дифференциация, специализация и энцефализация ведущих отделов нервной системы. Уже у червей наблюдаются довольно сложные формы поведения, в частности формирование более или менее ясно выраженных примитивных неустойчивых условнорефлекторноподобных реакций (Р. Иеркс, В. Лапаред, Э. Браун, Р. Томпсон, Л. Г. Воронин, Н. А. Тушмалова и др.). Более высокой степени развития отражательная деятельность достигает у животных типа моллюсков и членистоногих (ракообразных, пауков, насекомых). Отражательная способность последних связана с дифференцировкой значимых предметов, воспринимаемых при помощи обоняния, вкуса, зрения, осязания и слуха.

У этих животных видовой опыт, наследственно закрепленный в своеобразной морфофункциональной организации их нервной системы, проявляется прежде всего в виде инстинктивного поведения. Таковы сложные формы инстинктов, выражающихся в уходе за потомством (у муравьев, пчел, ос), в построении сложнейших по своей структуре ловушек для ловли живой добычи пауками, в построении гнезд и сот насекомыми, в симбиотических формах совместной жизни муравьев с тлями и т. д. Вместе с тем индивидуально приобретенные формы приспособительных реакций также играют заметную роль в поведении этих животных. Например, экспериментально установлена способность к выработке довольно стабильных и специализированных оборонительных и пищевых приобретенных рефлексов у моллюсков (И. Тен-Кате, Д. Юнг, М. М. Атаев, О. А. Максимова, Д. Б. Логунов и др.), пчел (К. Фриш, М. Герц, А. Ф. Губин, Н. П. Смарагданов, М. Е. Лобашев с сотрудниками и др.), у дафнии (М. Е. Лобашев, А. Б. Коган и др.), у раков (А. Я. Карась и др.), пауков (П. Дель и др.). Эти условные рефлексы в большинстве своем достаточно устойчивы и по некоторым свойствам близки к условным рефлексам млекопитающих. Однако перечисленные виды беспозвоночных довольно ограничены в своих возможностях к приобретению индивидуального опыта, особенно при резком изменении условий их существования.

Более сложные формы отражения появляются в процессе эволюции позвоночных животных, особенно на уровне птиц и млекопитающих. Существенные сдвиги в их поведении связаны с возникновением централизованной нервной системы, с развитием ор-

ганов чувств и богатой иннервацией скелетной мускулатуры, что обусловливает многообразие сложных взаимоотношений позвоночных с окружающим миром. Процессы отражения приобретают здесь особый характер в связи с изменением морфолого-анатомического строения тела животных, способов их передвижения, обусловленных быстрым ростом структурно-функциональной дифференциации центральной нервной системы, увеличением объема головного мозга, возникновением и развитием коры его больших полушарий.

На низшей ступени эволюции позвоночных находятся рыбы. Способность к созданию условнорефлекторных связей в экспериментальной обстановке выражена у них в значительной степени. В то же время для них характерна нестойкость процессов торможения, что ведет к ограниченным возможностям анализа и синтеза внешних раздражителей (Ю. П. Фролов, Л. Г. Воронин, А. И. Карамян и др.). У рептилий, имеющих более высокоразвитый мозг (с зачатками коры) и большие возможности передвижения, наблюдаются и более сложные формы отражения (П. М. Никифоровский, Э. А. Асратян и др.).

Высокого уровня развития процесс отражения достигает у птиц, что связано прежде всего с широким ареалом их обитания, с изменением сферы их передвижения (земля, воздух, вода), с новыми формами регуляции температуры тела и способами передвижения — летанием. На основе сложной и специализированной безусловнорефлекторной (инстинктивной) деятельности у птиц развивается и весьма богатая условнорефлекторная деятельность. Многим видам птиц присуща конструктивная способность, проявляющаяся прежде всего в гнездостроении. У них хорошо выражены процессы торможения и легко осуществляется переделка сигнального значения раздражителей. Однако и они при изменении условий часто не могут перестраивать своего поведения (Н. А. Попов, Б. А. Баяндуров, А. И. Карамян, И. С. Беритов и др.).

Филогенетически самой молодой ветвью в развитии позвоночных являются млекопитающие. Постоянство температуры их тела и гибкость поведения дали им возможность обитать в разных климатических зонах земного шара, приспособиться практически к любым условиям существования. Они могут жить на земле, под землей, в воде. Все это отразилось на способах их передвижения. Они могут ходить, прыгать, лазать по деревьям и даже летать. У высших обезьян наблюдается кратковременная вертикальная походка. Строго научное объективное экспериментальное изучение развития отражательной деятельности у различных видов млекопитающих осуществлено И. П. Павловым и его многочисленными последователями во многих странах мира.

Разнообразные условия обитания млекопитающих, практически неограниченные возможности вступать в контакт с огромным количеством раздражителей внешней среды и взаимодействовать с множеством других биологических видов привели к невидан-

ному до этого развитию отражательной способности. Многие млекопитающие в своих способностях воспринимать внешние раздражители превосходят человека (обоняние и слух у хищников и т. д.). В лаборатории И. П. Павлова было доказано, что собаки прекрасно отличают звуки, различающиеся между собой на 1/8 тона; порог восприятия звуков у них ниже, чем у человека. Если наше ухо слышит звуки в 40—50 тыс. колебаний в секунду, то слуховой анализатор собаки воспринимает звуки в 80—100 тыс. колебаний в секунду. У ряда представителей млекопитающих обнаружена хорошо выраженная способность к образованию следовых условных рефлексов, обеспечивающих сохранение следов раздражений, что повышает уровень их аналитико-синтетической деятельности.

Особенно высокого развития достигли процессы психического отражения у обезьян. Это связано прежде всего с необычным разнообразием среды их обитания и наличием у них «четырех рук». Образ жизни обезьян и способ добывания пищи обусловили высокое развитие у них ориентировочно-исследовательской деятельности и сложных двигательных актов. В силу этого отражение внешнего мира не ограничивается у них только дифференциацией предметов и ознакомлением с их непосредственно воспринимаемыми свойствами, но дополняется анализом некоторых их существенных особенностей. На основе ориентировочно-исследовательской, «строительной» и «обрабатывающей» деятельности у высших обезьян возникают элементы конструктивной деятельности, говорящие о наличии у них способности к сложному синтезу и сложных форм отражения.

У антропоидных обезьян, например у шимпанзе, на базе хорошо развитой способности манипулировать предметами, обогащающей их восприятием таких свойств предметов, как форма, величина, твердость, пространственные взаимоотношения, возникает качественно новая форма деятельности — «орудийная» деятельность (подбор ключей, удлинение палок, сооружение пирамид из разновеликих ящиков, мостов и т. д.) [см. 68; 257; 454; 506; 301]. Последняя осуществляется не только на основе безусловнорефлекторной (инстинктивной) деятельности, но и на базе приобретения сложных навыков по механизму образования условных рефлексов, на основе накопленного условнорефлекторного опыта. «В "орудийной" форме деятельности, — писала Н. Н. Ладыгина-Котс, — шимпанзе осуществляет опосредствованное употребление предмета как орудия, устанавливая новые связи между собой и другими предметами и даже между двумя биологически индифферентными предметами на основе адаптивного синтеза объектов внешнего мира» [255, 100].

«Орудийную» деятельность антропоидных обезьян многие исследователи рассматривают как проявление своеобразного «животного» мышления и пользуются для ее анализа теми же понятиями и концепциями, что и при анализе высших форм человеческой психики.

В своих выступлениях И. П. Павлов отстаивал положение о том, что вся психическая деятельность человекообразных обезьян детерминирована условиями их жизни, факторами внешней среды, является результатом их деятельности. Он доказывал, что разнообразные навыки антропоидов являются, по существу, простыми и сложными приобретенными рефлексами, вырабатывающимися в процессе накопления «жизненного опыта». Антропоиды приспосабливаются к условиям существования именно на этой основе, а отнюдь не в силу каких-то якобы изначально присущих им идей, представлений, суждений, внезапного «озарения сознания» или других непостижимых, таинственных сил, как это утверждают представители гештальтпсихологии. Цельность поведенческих реакций создается у антропоидов в результате выработки и интеграции условных рефлексов и вовсе не является каким-то изначально существующим качеством «особого рода» психики.

В своих высказываниях И. П. Павлов неоднократно подчеркивал отличительные черты высшей нервной деятельности антропоидов, обусловленные не только более высоким их положением в эволюционном ряду, но и их биотическими особенностями, спецификой строения их тела, в частности наличием у них четырех весьма подвижных и ловких рук, активная деятельность которых явилась мощным стимулом к развитию их мозга. Примечательно, что многие из его высказываний на эту тему не только по существу, но нередко и по форме поразительно созвучны мыслям Ф. Энгельса о роли рук и труда в развитии мозга, в «очеловечивании» обезьян.

И. П. Павлов употреблял термины «временная связь», «временные рефлексы» и «ассоциация» как синонимы [см. 356, 3, 325]. Однако он отдавал предпочтение двум первым. Термин «ассоциация» употреблялся им чаще лишь в годы исследования высшей нервной деятельности антропоидов.

На протяжении многих лет И. П. Павлов под временной связью и временным рефлексом подразумевал только классический условный рефлекс, т. е. случай, когда так называемый индифферентный, или, точнее, в биотическом отношении несущественный, раздражитель связывается с биотически существенной деятельностью организма и становится сигналом для этой деятельности, либо когда в результате одновременного действия двух разнородных ничем между собой не связанных безусловных раздражителей один из них становится сигнальным для другого. Экспериментально доказана возможность установления у собак временной связи и между двумя действующими в сочетании индифферентными раздражителями. В результате некоторого количества сочетаний индифферентных раздражителей на один из них в дальнейшем вырабатывается условный пищевой или оборонительный рефлекс. После того как создан подобный условный рефлекс, применение второго индифферентного раздражителя также вызывает его. Отсюда и названия «сенсорный предусловный рефлекс» или «ассоциативный рефлекс» и т. п., предложен-

ные некоторыми исследователями для обозначения этого явления. Оказалось, что данная разновидность временной связи, в отличие от обычной условной связи, весьма неустойчива, недолговечна и неминуемо исчезает, если даже партнерные раздражители продолжают применяться в сочетании.

В результате целеустремленного и интенсивного изучения высшей нервной деятельности антропоидов И. П. Павлов пришел к заключению, что есть еще и третья разновидность временной связи, существенно отличающаяся как от первой, так и от второй из упомянутых выше ее разновидностей. Эта связь так же устойчива, как и условная, но, в отличие от последней, раздражения, сочетающееся действие которых ее порождает, не являются случайными по отношению друг к другу, а постоянно связаны между собой и в самой действительности, причем связаны как причина и следствие внутренне необходимой связью. Выработка таких временных связей в процессе деятельности антропоидов происходит в основном по тем же правилам, что и формирование обычного условного рефлекса.

В попытках достать приманку в новой ситуации обезьяна осуществляет массу разнообразных хаотических движений из своего унаследованного или приобретенного «репертуара». Случайные результативные движения при повторениях постепенно закрепляются и совершенствуются. Одновременно сокращается число неэффективных движений до полного их исчезновения. И. П. Павлов считал, что, в отличие от обычных условных рефлексов, при выработке ассоциативных связей животное как бы постигает естественную, нормальную связь между предметами и явлениями, формирует знания о них. Выработка временной связи такого типа является, по его словам, примером образования знания, улавливания нормальной связи вещей в результате систематических действий животных в данной ситуации. Данный процесс накопления новых знаний и формирования «предметного мышления», или «мышления в действии», особенно наглядно выявляется у антропоидов при выработке цепей таких временных связей или сложных ассоциаций из более простых, первичных ассоциаций.

И. П. Павлов предполагал, что эта разновидность временной связи имеет более важное значение для высшей нервной деятельности, чем обычные условные рефлексы. В ходе исследований он пришел к заключению, что ассоциация — родовое понятие, а условный рефлекс, как и остальные две разновидности выработанных рефлексов, которые он оставил без определенного названия, — видовое понятие. И. П. Павлов говорил: «Видите ли — ассоциация — это есть родовое понятие, т. е. соединение того, что было раньше разделено, объединение, обобщение двух пунктов в функциональном отношении, слияние их в одну ассоциацию, а условный рефлекс — это есть видовое понятие. Это тоже, конечно, есть соединение двух пунктов, которые раньше не были соединены, но это частный случай такого соединения, имеющий определенное биологическое значение. В случае условного

рефлекса у вас существенные черты, постоянные черты известного предмета (пищи, врага и т. д.) заменяются временными сигналами. Это есть частный случай применения ассоциации.

А вот другой случай, когда связываются явления благодаря тому, что они одновременно действуют на нервную систему, связываются два явления, которые и в действительности постоянно связаны. Это уже будет другой вид той же ассоциации, это будет основа наших знаний, основа главного научного принципа — каузальности, причинности. Это другой вид ассоциации, имеющий значение, может быть, не меньшее, а скорее большее, чем условные рефлексы, — сигнальная связь.

А когда обезьяна строит свою вышку, чтобы достать плод, то это «условным рефлексом» назвать нельзя. Это есть случай образования знания, улавливания нормальной связи вещей. Это — другой случай. Тут нужно сказать, что это есть начало образования знания, улавливание постоянной связи между вещами — то, что лежит в основе всей научной деятельности, законов причинности и т. д.» [359, 3, 262—263].

И. П. Павлов не дал специального названия выделенной им новой разновидности ассоциаций, но указал, что ее «условным рефлексом назвать нельзя». В сборнике «Неопубликованные и малоизвестные материалы И. П. Павлова» напечатана рукопись Павлова, в которой он, описывая эту разновидность приобретенных рефлексов, добавляет: «Иначе говоря, перед нами [как] *положительные условные рефлексы, так и отрицательные* (курсив наш. — *Э. А., Г. Ш.*), т. е. ассоциации обеих категорий» [328, 99]. Но еще до выхода в свет данного сборника, имея в виду допущение И. П. Павлова о том, что в основе этой разновидности ассоциации лежит образование новой временной связи, что и здесь решающим фактором в образовании и закреплении связей в конечном счете является подкрепление, что это выработанная форма деятельности мозга, имеющая рефлекторную природу, один из авторов настоящей главы предложил назвать ее «каузальным условным рефлексом» [см. 27, 117—126].

Прилагательное «каузальный» отражает специфическую особенность новой разновидности ассоциаций и позволяет отличать ее от классического павловского сигнального условного рефлекса. Предлагая же назвать ее «условным рефлексом», вопреки высказанному И. П. Павловым мнению, мы руководствовались кроме приведенных выше доводов также и следующими соображениями. Это название отражает преемственность между упомянутыми выше тремя разновидностями стабильной нервной связи или ассоциации. Оно оставляет незыблемым одно из основных положений учения И. П. Павлова о том, что условный рефлекс — центральный феномен во всей деятельности большого мозга.

Как явствует из сказанного, вопрос о правильном терминологическом обозначении новой разновидности ассоциации имеет исключительно важное, можно сказать, принципиальное значение для учения о высшей нервной деятельности.

Разумеется, причинно-следственные отношения имеются в любом рефлекторном акте (условно- и безусловнорефлекторном). Однако в условном рефлексе сигнального типа эти взаимоотношения иные, чем в каузальном условном рефлексе. Причинно-следственные взаимоотношения являются здесь отражением существующих независимо от организма причинно-следственных связей между вещами. Последние в данном случае носят внутренний, имманентный характер, тогда как в обычном условном рефлексе они являются отражением сочетающегося действия на организм разных, не связанных между собой причинно вещей. Тем не менее это не служит поводом к абсолютному противопоставлению рассматриваемых разновидностей условных рефлексов.

Свое допущение о существовании у антропоидов особой разновидности ассоциации И. П. Павлов иллюстрировал лишь примером сооружения ими устойчивой башни из разноразмерных ящиков с целью добраться до ее вершины и достать висящую под потолком приманку. Правильность этого положения подтверждается еще и множеством других факторов из богатого экспериментального материала о поведении антропоидов, полученного последователями И. П. Павлова. Такими примерами могли бы служить, в частности, интересные факты, обнаруженные его учениками П. К. Денисовым, Э. Г. Вацуро и др., относительно способности антропоидов научиться путем «проб и ошибок» подбирать деревянный ключ, соответствующий по форме своего поперечного разреза отверстию в стенке ящика с приманкой внутри, чтобы открыть дверцы ящика и овладеть приманкой. Подобным же образом обезьяна может научиться вставлять короткую тонкую палку в концевое отверстие другой короткой, но более толстой палки, чтобы такой составной палкой достать расположенную вдали приманку. Она может также научиться тушить (механическим путем или водой) огонь, отгораживающий доступ к приманке, перекидывать доску между двумя плавающими в воде плотами, чтобы через этот мостик перебраться со своего плота на плот с приманкой, и т. п.

Во всех этих случаях животные приобретают нужный навык путем неустанной деятельности — первоначально путем хаотического использования то одних, то других приемов, а затем путем закрепления и усовершенствования эффективных движений, торможения и исключения неэффективных, т. е. выработки новых временных связей, их дифференцировки и т. п., как и при выработке обычных условных рефлексов. Но, в отличие от этих последних, во всех приведенных выше случаях временные связи возникают (первично или вторично) между такими предметами и явлениями, которые связаны причинно-следственными отношениями объективно, в реальной жизни, а вовсе не являются случайными по отношению друг к другу: продольное сцепление двух коротких палок действительно дает более длинную палку, что соответствует длине дистанции до приманки. Вода или механическое давление тушат огонь, а перекинутая между двумя плотами доска

соединяет их; деревянный ключ только тогда открывает дверцу ящика, когда его форма соответствует конфигурации отверстия в стенке ящика и т. п.

Для анализа черт, объединяющих все формы временных связей и в то же время указывающих на качественные различия между ними, нужно показать их принципиальную логическую структуру и ее особенности у разных видов животных. С целью выработки подходов к решению этого вопроса следует дать общую схему всех форм активности организма, в которых имеется временная связь, т. е. всех видов условнорефлекторной деятельности. Из классических работ И. П. Павлова известно, что условный рефлекс возникает на основе взаимодействия организма с безусловным, биотически важным раздражителем. Если к анализу безусловного рефлекса подойти с точки зрения понимания активности живых систем в процессе саморегуляции их функций как диалектического процесса единства и борьбы противоположностей, то нетрудно увидеть, что он осуществляется по схеме: *безусловный раздражитель как причина деятельности животного* — его специфическая деятельность, вызванная этой же причиной, — *безусловный раздражитель*, но уже ставший предметом вызванной им же деятельности.

Решающая роль в этом «оборачивании отношений», «расщеплении» единого биотически значимого раздражителя принадлежит адекватному рефлекторному действию организма и определяется тем, что безусловный раздражитель служит элементом саморегуляции какой-либо биоконстанты организма. Обе эти «половины» биотически значимого раздражителя связаны с противоположными состояниями, качественно-количественными определениями биоконстанты («меры» организма). Только после того, как в процессе становления условного рефлекса произошло описанное «самораздвоение» безусловного раздражителя, его «половины» могут быть заменены соответствующими структурами условного рефлекса. Безусловный раздражитель — причина деятельности — замещается знаком (условным сигналом), а безусловный раздражитель — объект рефлекторного действия — становится подкреплением[1]. Отсюда и схема протекания любой формы условнорефлекторной деятельности: *знак — условнорефлекторное действие — подкрепление.* У различных видов приматов мы видим различные формы эволюции как знака, т. е. звена, запускающего деятельность организма, так и условнорефлекторного действия.

[1] В последние 2—3 десятилетия обсуждается вопрос об активности, целенаправленном характере деятельности нервной системы. П. К. Анохин выдвинул концепцию опережающего отражения [см. 20; 431]. Н. А. Бернштейн говорит о физиологии активности [см. 48]. По сути дела, эти концепции не вносят принципиально новых положений в понимание активного характера рефлекторной деятельности мозга, так как сам термин «сигнал», употребляемый И. П. Павловым, уже содержит в себе предупредительный элемент. Сигнализировать — значит предупредить. К тому же И. П. Павлов многократно говорил о «предупредительном», «превентивном» характере условнорефлекторной деятельности.

Можно выделить три формы «временной связи» знака (заместителя безусловного раздражителя-причины) с безусловным раздражителем. К первой из них относится классический, описанный Павловым условный рефлекс, в котором сигнал как явление внешнего мира по своей природе не связан с безусловным раздражителем. Между ними существует лишь связь *во времени*. Это связь «условная», т. е. создается при определенных обстоятельствах и в ней сигнал не является естественным природным свойством безусловного раздражителя.

Вторая форма связи «знак — безусловный раздражитель» имеет место, когда временной связью объединяются разные качества одного и того же раздражителя (скажем, вид и запах пищи с ее вкусовыми качествами и питательными свойствами), т.. е. явления, связанные в действительности необходимым образом. Это то, что И. П. Павлов называл «натуральным условным рефлексом». В каузальных условных рефлексах у обезьян роль знаков играют такие свойства приманки, как ее вид, запах, цвет, форма и т. д. Способность этих свойств выступать в качестве знаков обусловлена видовым либо индивидуальным опытом животных. К временным связям типа «знак — безусловный раздражитель» нужно отнести и некоторые инструментальные условные рефлексы.

К третьей форме связи «знак — безусловный раздражитель» относится условнорефлекторная деятельность, в которой раздражители, вызывающие биотически отрицательные реакции, при определенных условиях превращаются в знаки биотически положительных реакций. Таковы электрооборонительные условные рефлексы избегания, исследованные по методике Н. В. Старицина-Петропавловского и известные теперь под названием инструментального оборонительного условного рефлекса. При помощи этой методики в Институте высшей нервной деятельности и нейрофизиологии АН СССР получены следующие интересные факты. Заднюю лапу собаки раздражают сильным электрическим током, на что она отвечает оборонительной реакцией. По условиям опыта, при помощи сгибания противоположной передней лапы собака отключает ток. После нескольких таких опытов включение тока не приводит к реакции избегания с поднятием задней лапы. Собака поднимает переднюю лапу и отключает ток. Полученные в последние годы данные показали, что биотически отрицательный безусловный раздражитель (электрический ток) может превращаться в сигнал условнорефлекторной деятельности, избавляющей животное от удара электрическим током. В данном случае наблюдается особая черта отражательной деятельности организма, в которой существенно меняются связи сигнала с безусловным раздражителем.

Все формы условнорефлекторной деятельности различаются между собой не только по отношению «сигнал — безусловный раздражитель», но и по структуре инструментального действия, при помощи которого осуществляется подкрепление. В широком

смысле слова все условные рефлексы имеют «орудийный», «инструментальный» характер. Но в различных формах рефлексов эти «инструменты», «орудия» существенно отличаются друг от друга.

В классическом условном рефлексе реакция организма, его «действие» состоит в осуществлении врожденной вегетативной функции организма, и разница в употреблении этого «инструмента» в условном и безусловном рефлексах состоит лишь во времени использования этого инструмента. При инструментальных условных рефлексах наблюдаем использование более сложных форм деятельности, усвоенных в процессе индивидуального опыта. Это, как правило, двигательные реакции, каждый раз сочетающиеся в действии в зависимости от ситуации и личного опыта животного. Если животное и пользуется какими-либо механическими приспособлениями (крючки, дверцы, рычажки), то они созданы не им, а являются непосредственным элементом того предмета, на который животное действует своим естественным органом. Здесь нет еще «орудия» как самостоятельной единицы действия.

Качественный скачок в отражательной деятельности антропоидов происходит тогда, когда «орудие», «инструмент» начинает фигурировать как самостоятельный элемент в целостной условнорефлекторной деятельности. При создании «орудия» своего действия антропоид (а равно и человек) должен учитывать объективные связи элементов, из которых создается это орудие, и необходимые взаимоотношения между создаваемым орудием и безусловным раздражителем, благодаря чему последний может превратиться в подкрепление (животное или человек «осуществляет свою цель»). Когда обезьяна строит вышку из ящиков, вставляет один конец палки в отверстие другой и т. д., она открывает определенные причинные взаимоотношения между различными явлениями. В этой орудийной деятельности обезьяна отражает необходимые, постоянные каузальные связи предметов, в чем, по словам Павлова, и заключается «естествознание Рафаэля».

Целостную структуру этой орудийной каузально-рефлекторной деятельности антропоидов можно представить в следующем схематическом виде: *сигнал* (форма, цвет, запах приманки) — *рабочий орган животного* — *орудие* (в определенной степени созданное им в результате этой же условнорефлекторной деятельности) — *подкрепление*. В процессе создания «орудий» и их использования нашими непосредственными биотическими предками возник тот тип отражения действительности, который составляет «хитрость человеческого ума». Она состоит, как писал Гегель, в «опосредующей деятельности, которая, дав объектам действовать друг на друга соответственно их природе и истощать себя в этом воздействии, не вмешиваясь вместе с тем непосредственно в этот процесс, все же осуществляет лишь свою собственную цель» [97, I, 318—319].

Независимо от отмеченных выше различий между отдельными видами условных рефлексов в рамках животного мира их основные черты (особенно характер сигнализации) в принципе остаются одними и теми же. Как бы ни варьировалась условнорефлекторная деятельность у разных представителей животного мира по степени их сложности и совершенства, структуры и локализации и т. д., вырабатываемые при этом условные рефлексы имеют общие принципиальные черты у всех представителей животного мира.

Многовековая эволюция условнорефлекторной деятельности в рамках животного мира не привела к коренному изменению принципа отражения действительности. В этих границах отражение остается непосредственным, конкретно-предметным.

## § 4. Образование второй сигнальной системы отражения действительности у человека

Рассмотренные выше условнорефлекторные формы отражения действительности были отнесены И. П. Павловым к первой сигнальной системе, которой и исчерпывается высшая нервная деятельность животных. У человека существует также особая, только ему присущая вторая сигнальная система. Именно благодаря ей происходит обобщенное отражение сущности предметов и явлений окружающей действительности, закономерностей их взаимодействия и развития.

Классики марксизма-ленинизма неоднократно подчеркивали генеалогическое родство психической деятельности высших животных и человека. Они не раз высказывали мысль, что даже специфические для человека формы психической деятельности своими биотическими корнями связаны с психической деятельностью животных. Тем самым подчеркивалась историческая преемственность в развитии явлений, без которых возникновение нового качества может показаться чудом. Формы опосредованного и обобщенного отражения, зачатки которых имеются у животных, в результате длительной исторической эволюции диалектически перерастают в специфические человеческие формы отражения — язык и мышление. Характеризуя этот исторический процесс, В. И. Ленин писал, что «диалектичен не только переход от материи к сознанию, но и от ощущения к мысли...» [3, 29, 256].

Переходя в своем развитии с биотических рельсов на рельсы социальные, отражательная деятельность претерпевает коренные качественные изменения. Общественно-трудовая деятельность человека обусловила возникновение и развитие языка как средства общения между людьми, ставшего теперь для них насущной потребностью. В процессе труда у людей появилась «*потребность что-то сказать* друг другу. Потребность создала себе свой орган: неразвитая гортань обезьяны медленно, но неуклон-

но преобразовывалась путем модуляции для все более развитой модуляции, а органы рта постепенно научались произносить один членораздельный звук за другим» [1, 20, 489]. В свою очередь речь, возникшая благодаря труду, стала мощным фактором дальнейшего развития человеческого мозга с его сложной абстрагирующей отражательной деятельностью, т. е. мышлением.

В. И. Ленин неоднократно указывал, что хотя абстракция и обобщение как бы удаляют человека от конкретной действительности, вместе с тем именно они позволяют познать предметы и явления глубже, вернее, всесторонне раскрывая истину в ее конкретности. «Мышление, — писал В. И. Ленин, — восходя от конкретного к абстрактному, не отходит — если оно *правильное* (NB) ... — *от* истины, а подходит к ней. Абстракция *материи*, *закона* природы, *абстракция стоимости* и т. д., одним словом *все* научные (правильные, серьезные, не вздорные) абстракции отражают природу глубже, вернее, *полнее*» [3, 29, 152]. Эта особенность специфически человеческого отражения действительности и закономерностей его движения и лежит в основе могущества человеческого сознания, которое «не только отражает объективный мир, но и творит его» [3, 29, 194].

В конце творческой жизни, подходя к своей исконной цели — изучению высшей нервной деятельности человека, И. П. Павлов обогатил свое учение о сигнальной деятельности мозга новым, исключительно ценным вкладом — развитием концепции второй сигнальной системы. «В развивающемся животном мире, — писал он, — на фазе человека произошла чрезвычайная прибавка к механизмам нервной деятельности» [356, 3, 335]. Эта его идея, бесспорно, является одним из величайших достижений современного естествознания и наиболее фундаментальным подкреплением марксистско-ленинской теории отражения. Она открывает путь к познанию сущности и специфических особенностей высшей формы отражения действительности — мышления — рациональной ступени человеческого познания.

Доказав качественное своеобразие человеческого мышления, основывающегося на второй сигнальной системе, И. П. Павлов вместе с тем подчеркивал сложные диалектические взаимоотношения между первой и второй сигнальными системами. «Нормальное мышление, — писал он, — возможно лишь при неразрывном участии этих двух систем» [359, 1, 232].

Следует подчеркнуть полное совпадение взглядов И. П. Павлова с трактовкой классиками марксизма-ленинизма сущности и коренных качественных особенностей сознания. О причинах, обусловивших возникновение и развитие второй сигнальной системы, этой специфической «межлюдской сигнализации», И. П. Павлов говорил: «По-видимому, это было вызвано необходимостью большего общения между индивидуумами человеческой группы» [359, 1, 238]. «Труд и связанное с ним слово, — писал И. П. Павлов, как бы воспроизводя соответствующие мысли Энгельса, — сделали нас людьми» [Цит. по: 62, 56, 332].

Согласно представлениям И. П. Павлова, специфическая особенность слов как сигналов состоит в том, что «они представляют собой отвлечение от действительности и допускают обобщение, что и составляет... специально человеческое, высшее мышление, создающее сперва общечеловеческий эмпиризм, а, наконец, и науку — орудие высшей ориентировки человека в окружающем мире и в себе самом» [356, 3, 490]. Именно благодаря способности к абстрагированию человеческое мышление способно улавливать общее в множестве единичных явлений, раскрывать их сущность, предвидеть их развитие. «Благодаря отвлечению, — писал И. П. Павлов, — этому особому свойству слова, которое дошло до большей генерализации, наше отношение к действительности мы заключили в общие формы времени, пространства, причинности. Мы ими прямо пользуемся, как готовыми для ориентировки в окружающем мире, не разбирая часто фактов, на которых основана эта общая форма, общее понятие. Именно благодаря этому свойству слов, обобщающих факты действительности, мы быстро учитываем требования действительности и прямо пользуемся этими формами в жизни» [359, 3, 320].

Важным звеном марксистско-ленинской теории отражения является положение о роли практики в процессе познания, в частности о роли практики как единственно достоверном критерии истины. Это положение также находит естественнонаучное подтверждение в учении И. П. Павлова. Об этом свидетельствует, например, твердо установленный учеными факт утраты сигнального значения раздражителя, который не подкрепляется сигнализируемым им воздействием на организм. Ярким выражением взглядов И. П. Павлова на роль практики в сложном познавательном процессе как высшей форме отражения является его мысль о том, что только точно установленный факт играет решающую роль в научном исследовании, в познании тайн природы. Именно в этом смысле надо понимать знаменитые слова ученого в «Письме к молодежи»: «Факты — это воздух ученого. Без них вы не сможете взлететь. Без них ваши «теории» — пустые потуги» [356, I, 22].

* * *

В кратком очерке развития отражения в живой природе — от его простейших форм на уровне комплекса макромолекул до второй сигнальной системы человека — мы пытались показать, что отражение — это важный аспект сложного диалектического взаимодействия живых систем с окружающей средой. С усложнением этих отношений усложнялись и формы отражения, обеспечивающие приспособление живых систем к условиям их существования.

# Глава V. ДИАЛЕКТИКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ СОЦИАЛЬНОГО ИЗ БИОТИЧЕСКОГО

Существенным моментом познания биотического является раскрытие закономерностей превращения его в социальное. Начало решению этой проблемы положили классики марксизма-ленинизма. Исходя из положения о том, что в основе социального развития лежит развитие производства, они выдвинули основополагающую идею о ведущей роли труда в процессе превращения обезьяны в человека. Конкретизация Ф. Энгельсом этой идеи посредством применения к фактическому материалу о генезисе человечества законов и категорий диалектики превратила ее в стройную теорию антропосоциогенеза, сохранившую свое значение и в наши дни. Дальнейшее развитие этой теории с учетом современных научных данных является важной задачей марксистско-ленинской философии. Целью данной главы будет решение этой проблемы в аспекте законов и категорий материалистической диалектики, в частности, «скачок», «переходный период», «грань» и др.

Определим исходные понятия. Термин «биотическое» означает органический мир в целом с его всеобщими законами существования и эволюции («общебиотическое»), а также высшую ступень его развития, непосредственно предшествующую обществу и создающую предпосылки для его возникновения («специфическое биотическое»). Мы будем пользоваться также понятием «биотическое внутреннее» («снятое»), выражающим факт вовлечения биотического в социальное развитие и его преобразования в соответствии с нуждами общества.

Термин «социальное» будет обозначать общество в целом с его всеобщей социальной природой, общесоциологическими законами существования и развития, а также первую ступень его развития — первобытнообщинную формацию с ее специфическими законами существования и развития. Поскольку, как убедительно показал К. Маркс в «Капитале», возникновение главного в первобытном обществе — его способа производства — означало проявление всеобщих черт производства вообще [1, 46, I, 21—36], постольку анализ генезиса первобытнообщинной формации будет одновременно и анализом становления общества вообще.

## § 1. Биотические предпосылки скачка от третичных антропоидов к людям

Основоположники марксизма-ленинизма неоднократно указывали на необходимость изучения предыстории любого явления для раскрытия его сущности. Они дали образцы такого

анализа, раскрыв предпосылки возникновения капиталистической, коммунистической и, что особенно важно для нас, первобытно-общинной формаций.

Анализ генезиса социального из биотического в свете закона превращения количественных изменений в качественные предполагает установление сущности подготовки и содержания этого скачка. Не случайно классики марксизма-ленинизма, а также многие советские антропологи и философы уделяют столь большое внимание философским проблемам социогенеза. Отмечая определенные успехи в исследовании названных проблем (выяснение роли стадности, развития телесной организации и других особенностей наших предков в формировании человека, соотношения социальных и биотических факторов в этом процессе и др.), следует подчеркнуть, однако, ряд недостатков в их решении. К последним можно отнести во многом односторонний подход к анализу антропосоциогенеза, обусловленный как сложностью предмета исследования, так и разрозненностью усилий антропологов и философов в его исследовании, слабое использование теми и другими системы категорий и законов материалистической диалектики, в частности закона превращения количественных изменений в качественные.

Количественная подготовка появления социального выражалась прежде всего в возникновении и развитии общих и специфических биотических предпосылок. К общебиотическим предпосылкам К. Маркс и Ф. Энгельс относили, во-первых, «существование живых человеческих индивидов», а следовательно, непрерывное удовлетворение их биотических потребностей. Первый исторический акт, отличающий этих индивидов от животных, состоит в том, что они «начинают *производить* необходимые им средства к жизни...». Во-вторых, телесную организацию «этих индивидов и обусловленное ею отношение их к остальной природе». В-третьих, отношения «между мужем и женой, родителями и детьми, *семью*», обеспечивающие непрерывное воспроизводство людей как социальных существ [см. 1, 3, 19, 27].

Современная теория эволюции органического мира конкретизировала эти идеи классиков марксизма-ленинизма, более детально раскрыла общебиотические предпосылки появления человечества. Одной из них является существование единой магистральной линии развития живого от простейших организмов через многочисленные промежуточные формы к человеку. Сущность ее заключается в непрерывном процессе «*образования* и *накопления* новых возможностей», предпосылок дальнейшего развития [см. 170, 112].

Другим важным для решения данной проблемы завоеванием современной биологии было установление того, что именно «популяция является элементарной эволюционной структурой» [466, 66], «элементарной эволюирующей единицей» [547, 210]. Согласно современным данным, именно развитие популяций различных видов третичных приматов представляло собой магистральную

линию эволюции животного мира в ту эпоху. Это выражалось в широком ареале их обитания, большой численности, многообразии форм и т. д. Сказанное в наибольшей мере относится к популяциям высших обезьян, начиная с рама- и кениопитека.

Члены популяций антропоидов, являющихся предками современных высших обезьян и людей, обладали весьма развитой телесной организацией, отличавшейся от всех остальных животных значительно меньшей специализацией органов. Об этом свидетельствует прежде всего высокое развитие их головного мозга, обеспечивающего возможность широкого приспособления к разнообразным условиям существования путем изменения поведения, а также зачатки прямохождения, гибкая, способная к разнообразным движениям кисть руки [см. 393]. Все эти особенности телесной организации наших предков были предпосылками возникновения еще более совершенного физического строения человека.

Существенной общебиотической предпосылкой появления людей было усложнение поведения третичных антропоидов, в частности развитие тенденции к использованию окружающих предметов в качестве естественных орудий, дополняющих и усиливающих их естественные органы. Возможность такой орудийной деятельности наших предков доказывается не только особенностями их телесного строения, но и многочисленными наблюдениями и экспериментами над современными антропоидами [см. 137; 254; 91]. Значительная биотическая эффективность такого поведения создавала большие (по сравнению с эволюцией органов тела) возможности дальнейшего прогресса вплоть до появления труда.

Развитие телесного строения и поведения третичных антропоидов должно было вызывать прогрессивные изменения структуры их популяций, что явилось важнейшей предпосылкой возникновения социального. Постепенно усложнялись генеалогические отношения особей. Переход к круглогодичным половым отношениям повлек за собой их перманентное регулирование и, что особенно важно, отношения взрослых по уходу и защите детенышей, тем более что период их детства (обучения), как показывают наблюдения над современными высшими обезьянами, длился несколько лет [см. 485]. Развитие структуры популяций третичных антропоидов выражалось также в усложнении экологических отношений особей, возрастании их самостоятельности, их роли в выживании и развитии. Это должно было проявляться в разнообразных формах сотрудничества при добывании пищи, обороне от врагов и т. д. [см. 469]. Наряду с прогрессом генеалогических связей данные отношения в значительной мере способствовали появлению общественного производства, общества.

Прогресс структуры популяций заключался и в развитии информационных отношений третичных высших обезьян, что выражалось прежде всего в совершенствовании генофонда популяций, его гетерозиготности. Важность этого для эволюции вообще и

предков человека в частности убедительно показал Н. П. Дубинин [см. 155]. Другая линия прогресса популяций третичных антропоидов заключалась в развитии форм накопления индивидами прижизненной информации, разнообразных способов передачи ее потомству. «Прогрессивная эволюция, — отмечает И. И. Шмальгаузен, — связана с ростом способности к извлечению информации... и увеличением способности к ее сохранению в особи (память) и в популяциях (наследственность)» [546, 220].

Важной общебиотической предпосылкой возникновения общества, характерной для приматов, особенно антропоидов, была их стадность. Возросшая сложность поведения, потребность в объединении усилий для добывания пищи и обеспечения нормального развития потомства заставляли третичных высших обезьян объединяться в группы, стада. Последние представляют собой прежде всего *экологические* объединения семейных единиц с целью обороны и добывания пищи, а следовательно, в конечном итоге для осуществления главной цели всего живого — размножения. Будучи биотически выгодной формой существования, стадность «обеспечивает приматам наиболее полное приспособление к условиям обитания и процветанию отряда в целом» [17, 162, 159], а также, добавим мы, возможность успешного развития наиболее прогрессивных в этом отношении особей в сторону общества.

Все изложенное позволяет сделать вывод, что подготовка становления общества началась давно, десятки миллионов лет назад в популяциях третичных антропоидов. Она охватывала все важнейшие их стороны: прогресс телесного строения, индивидуального и стадного поведения, генофонд, готовивший огромный генетический потенциал человечества.

Процесс превращения общебиотических предпосылок возникновения общества в специфические представлял собой продолжение генеральной линии прогресса органического мира в сторону людей. Его следующий этап выражался в дальнейшей их конкретизации в более развитых популяциях третичных антропоидов типа австралопитеков. По современным данным, последние представляли собой подсемейство в семействе гоминид, состоящее из двух родов — собственно австралопитеков и парантропов [см. 394, 77—82]. Австралопитеки жили несколько миллионов лет назад в Восточной экваториальной Африке в благоприятных географических условиях среднегорья с богатой растительностью, мягким климатом, большим количеством разнообразных видов травоядных и других животных [см. 185]. Они были процветающими видами животных, о чем свидетельствует широкий ареал обитания от Южной Африки до Юго-Восточной Азии, разнообразие их видов. Среди них выделились два главных — массивный и грациальный. Последний, по общему мнению, воплощал в себе основные предпосылки превращения в человека [см. 192, 136—139].

Выражением биотического прогресса австралопитеков являет-

ся их сложное телесное строение. Как представители отряда приматов они не были узкоспециализированными животными, обладали многими качествами самого разнообразного биотического значения (дифференциация передних и задних конечностей, значительное развитие коры головного мозга, стадность, богатый набор способов общения и др.) [см. 393, 181—182]. Твердо установлено также, что из всех представителей ископаемых приматов только они передвигались в основном на двух ногах. Легко заметить, что по этим и другим признакам австралопитеки были ближе всех животных к человеку. Не случайно большинство специалистов считают именно австралопитеков непосредственными предками людей.

Прямохождение и связанные с ним особенности телесного строения австралопитеков (в частности, развитая, гибкая кисть) обусловили *возможность* постоянного использования камней, костей и других предметов в качестве орудий. Существовала и острая *необходимость* в этом. Она была связана, во-первых, с недостаточностью растительной пищи в засушливые и холодные сезоны, с возраставшей потребностью в мясной пище, что, учитывая слабость естественных органов австралопитеков, заставляло их охотиться с помощью естественных орудий. Успешность такой охоты доказывается большим числом останков животных на стоянках австралопитеков. Во-вторых, необходимость в постоянном использовании окружающих предметов в качестве орудий вызывалась наличием в ареале обитания австралопитеков большого количества хищников, превосходивших их в силе естественных органов и скорости перемещения. Наконец, эта новация поведения определялась также неспособностью австралопитеков с помощью слабых клыков и ногтей распарывать шкуры убитых животных, доставать мозг из их костей и черепов [см. 227; 418; 586].

Систематическое использование разнообразных орудий для различных целей привело к появлению у австралопитеков новых видов деятельности — поиск, запасание и подправка естественных орудий для удобства их применения. К этому их вынуждала сама жизнь, ибо орудия непрерывно срабатывались и ломались в процессе применения, что заставляло австралопитеков вновь и вновь искать подходящие предметы и подправлять их. На возможность осуществления австралопитеками подобного рода деятельности указывают многочисленные наблюдения над современными антропоидами в естественных и экспериментальных условиях. Шимпанзе, например, в естественной обстановке использует предметы для добывания пищи и обороны. Иногда они предварительно обрабатывают их — обрывают листья у веток для добывания меда из ульев и муравьев из муравейников и т. д. В опытных же условиях шимпанзе и гориллы способны создавать сравнительно сложные орудия и целесообразно использовать их в различных ситуациях [см. 256; 454; 506 и др.].

Краткий обзор фактов, касающихся орудийной деятельности австралопитеков, показывает, с одной стороны, ее значительное

отличие от эпизодических случаев аналогичной деятельности других видов животных и, с другой — ее сходство с трудовой деятельностью людей, вследствие чего ее можно рассматривать в качестве непосредственной предпосылки последней. Уже само постоянное использование разнообразных предметов в разных жизненно важных видах деятельности австралопитеков способствовало постепенному превращению их в трудовые. Характерной чертой всякого производства является накопление постоянно обновляемой и передаваемой из поколения в поколение совокупности средств производства («очеловеченной природы»), которые изначально были объективными по отношению к индивидам, имели общественную природу, и в данном отношении орудийная деятельность австралопитеков готовила появление общественного производства, техники выработкой набора оптимальных по форме естественных орудий, составлявших в совокупности независимый от членов стада предметный фонд.

Особенно большую роль в зарождении производства должен был сыграть сложный комплекс постоянно осуществлявшихся австралопитеками действий по розыску и подправке естественных орудий. Во-первых, он не был непосредственно связан с удовлетворением их биотических потребностей. Во-вторых, с технологической точки зрения вполне очевидна возможность превращения его в деятельность людей по изготовлению средств труда [см. 418; 293]. Следует отметить также важную роль системы видов орудийной деятельности австралопитеков в подготовке появления общества и в плане обеспечения их биотического процветания. Именно она давала им высококалорийную мясную пищу, имевшую, как указывал Ф. Энгельс, большое значение для очеловечивания обезьян, способствовавшую их выживанию среди огромного количества хищников, развитию телесного строения [см. подробнее 117, 93—106].

Орудийная деятельность австралопитеков оказала существенное влияние на развитие их *стадных* отношений. Сложность поведения австралопитеков с необходимостью обусловливала соответствующее развитие регулирования их отношений в повседневной жизни. Без этого они не смогли бы выжить в сложных условиях обитания, продвинуться вперед по пути превращения в людей. В частности, в стадах австралопитеков должна была существовать значительная упорядоченность половых отношений, возможность которой подтверждается наблюдением над половыми отношениями и общей заботой взрослых о детенышах в стадах современных антропоидов. Многочисленные наблюдения Дж. Гудолл, Н. А. Тих, М. Чанса, Дж. Шаллера и других приматологов за жизнью современных антропоидов убедительно показали, что самцы в целом мирно разрешают вопрос об обладании самками, что взрослые особи сообща опекают потомство.

В частности, Дж. Гудолл отмечает, что матери защищают даже свое взрослое потомство вплоть до 10—13 лет, в том числе и самцов, а те — мать и друг друга. В результате в стадах шим-

панзе вокруг самок образуются более или менее устойчивые группы [см. 618, 290—308, 315—327; 254, 132—133]. Некоторые ученые считают их прообразом аналогичных материнских групп в родовых общинах [см. 485]. К такому выводу на основе многочисленных наблюдений приходит Н. А. Тих. «Половая связь, — подчеркивает она, — не единственный фактор объединения обезьян; не меньшее значение имеют и такие факторы, как связь матери и детеныша, а также индивидуальное тяготение обезьян друг к другу на основе взаимопомощи...» [469, 13].

Таким образом, структура стада австралопитеков была, очевидно, наиболее сложной в животном мире, выражая сущность подготовки к возникновению первобытного общества как общественно-экономической формации и главного в ней — производственных отношений. Не случайно Ф. Энгельс подчеркивал, что «нельзя выводить происхождение человека, этого наиболее общественного из всех животных, от необщественных ближайших предков» [1, 20, 488—489].

Наиболее развитое среди всех животных телесное строение австралопитеков, их сложная жизнедеятельность и организация совместной деятельности должны были определить и соответствующий уровень развития психики, которая играла немалую роль в процессе превращения их в людей. Ф. Энгельс указывал, что мы происходим от «той породы обезьян, которая далеко превосходила все остальные смышленостью и приспособляемостью...» [там же, 391]. Следует, однако, подчеркнуть, что прогресс психики австралопитеков был не простым следствием саморазвития негэнтропии и накопления информации как таковых, а результатом совершенствования телесной организации и всех сторон жизнедеятельности австралопитеков. Соответственно, ее дальнейший прогресс также надо рассматривать не сам по себе, не в качестве самостоятельного фактора антропосоциогенеза, а в связи с развитием его материальных факторов, как его вторичный момент.

Итак, современная наука раскрывает картину всесторонней подготовки появления человека и общества на нашей планете, начиная примерно от полутора-двух десятков миллионов лет и кончая двумя-тремя миллионами лет назад. За это время антропоиды типа рама- и кениопитека проделали очень большой путь развития в сторону людей как в отношении своего телесного строения, так и в плане всей своей жизнедеятельности. Ведущим фактором этого движения была стадная орудийная деятельность, в которой каждая из ее форм играла свою роль.

В то же время надо помнить, что, будучи высшим этапом развития органического мира, австралопитеки оставались в его пределах. Главной целью их объединения оставалась репродукция, обеспечение детопроизводства, в том числе и посредством развитой экологической деятельности. Даже самые сложные орудийные действия являлись у них лишь моментами биотической системы и потому имели биотическую природу. Трудно поэтому согла-

ситься с квалификацией орудийной деятельности австралопитеков как «зачатков трудовой деятельности» [341, 130], а их самих как «формирующихся людей» [247, 82—83].

## § 2. Возникновение зачатков социального из биотического

Итак, современные данные науки убедительно свидетельствуют, что всесторонний прогресс биотического на стадии австралопитеков основательно подготовил появление социального. Внутренним импульсом дальнейшего развития биотического, превращения его в социальное были возникшие в нем самом противоречия между новым и старым: между экологической стороной жизнедеятельности стад австралопитеков и их консервативной генеалогической стороной, между стадными и индивидуальными интересами в поведении их членов и др.

Как же биотическое превращалось в социальное — сразу или постепенно, прямо или через промежуточные звенья? Под действием каких законов совершалось это превращение — социальных, биотических или промежуточных между ними? Изменялось ли биотическое в процессе становления социального и в какой степени? Изменяется ли оно и дальше в ходе человеческой истории? Вокруг этих и некоторых других вопросов антропосоциогенеза, по существу, и ведутся ныне многочисленные дискуссии.

В принципе проблема происхождения социального из биотического была поставлена и решена Ф. Энгельсом в его учении о соотношении основных форм движения материи. Каждая более высокая форма движения появляется на определенном этапе развития, предшествующей ей, причем возникает не сразу, а постепенно. В свою очередь последняя снимается высшей, включается в нее в качестве основы ее сущности, ее законов. Низшая форма движения преобразуется высшей соответственно сущности последней [см. 1, 20, 66, 391—392, 563—567 и др.]. Стало быть, и социальная форма движения могла появиться лишь на определенном уровне развития биотической и притом не сразу, а постепенно. Социальное должно было включить в себя и соответствующим образом преобразованное биотическое.

Диалектику возникновения нового из старого классики марксизма-ленинизма использовали при анализе превращения одной общественно-экономической формации в другую. В частности, К. Маркс всесторонне показал, что капитал длительное время готовился развитием простого товарного производства; сначала он возник в виде его зародышей — простых капиталистических кооперации, которые затем постепенно превратились в индустриальное капиталистическое производство [см. 117]. Аналогично Ф. Энгельс рассматривал появление первобытной общественно-экономической формации, выделяя очень длительный период вызревания предпосылок, появление зачатков социального, значительный по времени период превращения их в готовое общество.

Анализ данных современной науки об антропосоциогенезе полностью подтверждает эти положения Ф. Энгельса, в том числе и в отношении исходного начала социального. Биотическое могло породить лишь зачатки социального. Почему? Во-первых, вследствие их существенного отличия друг от друга. Преодолеть этот барьер было нелегко. Во-вторых, возникновение социального происходило не во всех стадах австралопитеков, а лишь в наиболее развитых. В-третьих, сами предпосылки возникновения нового в стадах австралопитеков могли породить лишь абстрактное, неразвитое, т. е. зародышевое состояние социального, или, по выражению В. И. Ленина, его ростки. В. И. Ленин подчеркивал при этом, что по отношению к этой зародышевой форме нового «старое всегда остается, в течение некоторого времени, сильнее его, это всегда бывает так и в природе и в общественной жизни» [3, 39, 20].

Что же представляли собой ростки социального? Определенного ответа на этот вопрос в советской науке еще нет. Б. Ф. Поршнев считал, что даже систематическое изготовление разнообразных средств труда формировавшимися людьми не было социальным, начало которого связывал только со сложной общественной жизнью поздних неандертальцев конца эпохи Мустье. Противоположную позицию занимают многие советские археологи. Началом человечества они считают так называемого Homo habilis («человека умелого»), создавшего первые искусственные орудия 2—3 млн. лет назад, который в физическом отношении почти не отличался от австралопитеков [см. 52, 33; 247, 83 и др.]. Большинство советских антропологов, соглашаясь с археологами относительно огромного значения для определения начала социального появления систематического изготовления орудий, в то же время указывают на его недостаточность. Они увязывают данное явление с возникновением соответствующих черт телесного строения у создателей этой техники, прежде всего с появлением долей мозга, ответственных за речевую деятельность и абстрактное мышление [см. 246]. Поэтому А. А. Зубов, В. И. Кочеткова, В. П. Якимов и другие антропологи считают первые искусственные орудия лишь результатом деятельности третичных антропоидов.

Анализ многообразных биотических предпосылок свидетельствует, что в конечном счете именно стадная орудийная деятельность австралопитеков, прежде всего сложная деятельность по розыску и подправке естественных орудий, являлась главной предпосылкой появления первобытного способа производства, а вместе с ним и общества. Многочисленные эксперименты, особенно в лаборатории известного советского археолога С. А. Семенова и его учеников, убедительно показали, что даже простое использование предметов в качестве орудий, особенно деятельность по их подправке, в технологическом отношении легко может перейти в производство разнообразных средств труда [см. 417; 293]. Этому способствовали и стихийно появлявшиеся в стадах австралопитеков типичные эффективные приемы действий с пред-

метами, и оптимальные формы естественных орудий, и принципиальное сходство актов подправки и использования орудий с актами намеренного их изготовления не только в технологическом отношении, но и в плане их опосредствованной связи с удовлетворением индивидуальных биотических потребностей, а также их прямой связи с удовлетворением общих потребностей в добывании пищи, обороне и т. д.

Непосредственным результатом такого превращения орудийной деятельности австралопитеков в производство средств труда можно считать олдувайские орудия, приписываемые Homo habilis. М. Лики тщательно исследовала их и пришла к выводу о существовании многих типичных форм этих орудий — чопперов, проторубил, различного рода скребел и т. д. [см. 620]. Обобщая результаты этого анализа, Г. П. Григорьев пришел к выводу: «Набор каменных олдувайских изделий оказался, вопреки догадкам исследователей, весьма сложным, не особенно уступающим по качеству категорий набору орудий ашеля или мустье. Он включает, как и в последующие эпохи, и ядрища, и заготовки, сколотые с них, и орудия — либо из кусков породы, либо из заготовок. Почти все категории олдувайского времени просуществовали еще две-три эпохи, а некоторые дожили до конца каменного века» [114, 78—79]. К сложному набору каменных орудий надо добавить некоторые костяные и, очевидно, деревянные. Если ко всему сказанному присовокупить поиск и принос сырья издалека, то становится очевидной пусть и неразвитая, но уже социальная природа этой сложнейшей деятельности и ее результатов.

В пользу такого предположения говорит и то, что данная деятельность и ее результаты — зачатки искусственной среды — постепенно приобретали *общественный* характер. Действительно, изготовление орудий имело смысл только в связи с дальнейшим использованием его результатов в охоте, разделке добычи и т. д., которые в свою очередь требовали все большего количества разнообразных искусственных орудий. Само существование изготовлявших их индивидов все больше зависело от деятельности остальных членов объединения. Конечно, общественная потребность в искусственных орудиях вначале была, по-видимому, слабой, а сложный процесс их изготовления осуществлялся с большим трудом и зачастую прерывался. Об этом свидетельствует большое число недоделанных орудий и заготовок, обнаруженных во многих местах обитания людей, формировавшихся в более поздний период. Но, надо полагать, эта существенная общественная потребность, раз возникнув, играла свою роль в жизнедеятельности возникавших людей, заставляя часть из них идти на поиски сырья для орудий, тратить значительные усилия на их изготовление, в то время как остальные члены коллектива (по терминологии Ф. Энгельса, «первобытного стада») должны были заниматься другими делами, обеспечивая существование и безопасность создателей этих орудий.

Социальная природа зарождавшейся деятельности по изготов-

лению орудий выражалась, очевидно, и в том, что эта деятельность и ее результаты приобретали все более *объективное* значение для формировавшихся людей. Оно проявлялось, во-первых, в необходимости подчинения их при изготовлении и использовании орудий объективным законам взаимодействия явления, во-вторых, в обязательности этих видов деятельности для последующих поколений формировавшихся людей, в-третьих, в том, что деятельность по изготовлению орудий и средства труда существуют независимо от каждого отдельного поколения.

Зарождение систематического производства орудий означало и появление зачатков новой, социальной психики. Необходимость ее возникновения детерминировалась прежде всего общественной природой деятельности по изготовлению орудий и ее результатов, общественными потребностями в них. Животная психика, даже самая развитая, принципиально не могла отразить новые потребности, так как они лежали вне видовой нормы реакции, выражали собой социальную программу существования и развития первых коллективов формировавшихся людей. Вот почему, оставаясь по своей личной принадлежности индивидуальным, зарождавшееся у формировавшихся людей сознание должно было, в отличие от психики животных, становиться общественным, объективным по своему содержанию. Это выражалось прежде всего в накоплении и передаче из поколения в поколение запечатленных в средствах труда, в языке, в технологии тех общих для участников производства знаний, опыта, навыков, которые при всей их неразвитости в социальном отношении качественно отличались от аналогичных знаний австралопитеков. Возникавшее у формировавшихся людей сознание должно было отражать не только недоступные животным общественные потребности, но и *существенные* связи и свойства предметов, явлений, в том числе и общественных.

Зарождавшееся производство орудий оказывало влияние на всю жизнедеятельность формировавшихся людей. Насыщение остальных видов их деятельности хотя бы минимальным количеством искусственных орудий превращало их в качественно новые, трудовые виды деятельности в их зачаточной форме. Если австралопитек, например, разделывал добычу с помощью добытого и подправленного им куска камня и в этом отношении не зависел от остальных членов стада, то уже первые формировавшиеся люди зависели в своей деятельности от формы и других свойств искусственных орудий, которые делали их поведение в какой-то мере объективным, общественным, осознанным.

Будучи единственным источником снабжения остальных видов деятельности искусственными орудиями, зарождавшееся производство орудий одновременно в определенной степени объединяло их в одну систему — первобытную кооперацию, которая, по терминологии К. Маркса, представляла собой единство первого и второго подразделений. К. Маркс, как известно, подчеркивал изначальность такой дифференциации производства. Уже дикари, утверждал он, должны были «кроме труда, которого стоит присвое-

ние существующих в природе жизненных средств, затрачивать труд на превращение других продуктов природы в средства производства» [1, 25, II, 417]. В другом месте К. Маркс писал, что первобытный человек «отчетливо сознает, что израсходованное на это [на изготовление средств труда.— *Д. Г.*] время он употребил не на производство предметов потребления, т. е. что он удовлетворил свою потребность в средствах производства и ничего более» [1, 24, 497]. Пусть еще в смутной форме, ранние формировавшиеся люди начинали осознавать различие этих работ и в то же время их единство.

Зарождение первобытной кооперации как единства различных трудовых видов деятельности при ведущей роли производства средств труда сопровождалось возникновением зачатков социальных отношений между ее участниками. Появление средств труда приводило также к возникновению опосредствованного отношения и между участниками производства, т. е. к отношениям их по поводу средств и условий их совместного труда, к зачаткам общественных отношений собственности. Как и сам процесс производства, отношения его участников в нем самом и в отношении к произведенному продукту, его распределение и потребление тоже были общественными по своей природе, хотя, конечно, в еще неразвитой степени.

Первобытные отношения собственности ранних первобытных стад включали в себя в основном непреобразованные, природные предметы и прежде всего землю, а также арсенал используемых средств труда. Другой характерной чертой этой собственности, раскрывающей связь ее с животным миром, была опосредствованность ее естественно сложившейся кровнородственной общностью членов возникшего производственного коллектива. К. Маркс отмечал, что «это *отношение* к земле как к собственности трудящегося индивида... сразу же опосредствовано естественно сложившимся... существованием индивида как *члена какой-либо общины*, его естественно сложившимся существованием как члена племени и т. д.» [1, 46, I, 473].

Для понимания сущности первобытной собственности вообще и ее генезиса в частности важно учесть глубокую параллель, проведенную К. Марксом между ней и языком: «В отношении отдельного человека, например, ясно, что он даже к языку как к *своему собственному* языку относится только как естественный член какого-нибудь человеческого коллектива. Язык как продукт отдельного человека — бессмыслица. Но равным образом и собственность» [1, 46, I, 479]. Это означает, что и собственность, и язык по отношению к индивиду объективны и вместе с сознанием составляют его человеческую, общественную сущность. Собственность и язык в это время одинаково ограничены тесным мирком первобытного стада, а затем рода и племени. Только внутри его индивид понимает язык и пользуется им, только здесь он вступает в отношения с другими индивидами и имеет право на определенную часть общего продукта. Собственность, как и язык,

возникает и развивается лишь внутри коллектива. Как общность языка обусловлена общностью происхождения членов коллектива, так и первобытная собственность есть результат их естественного происхождения.

Итак, с зарождением системы трудовых видов деятельности ранних формировавшихся людей возникали общественные, в какой-то мере осознаваемые социальные отношения их друг к другу. К ним относятся как производственно-технические отношения, обеспечивающие согласованность действий участников производства в непрерывно изменяющихся внешних условиях, так и экономические отношения с их устойчивым характером, охватом всех членов возникавшего коллектива, определением их общих потребностей. Другими словами, с нарождавшимся первобытным способом производства возникала его социальная структура как единство динамичных производственно-технических и устойчивых, сильных экономических связей его участников. Динамичная структура зарождавшегося производства служила непосредственной основой освоения окружающей среды путем распределения рабочей силы и техники по необходимым в данный момент работам, а также регулирования взаимосвязи между работающими. Экономическая же структура обеспечивала жизнедеятельность первобытного стада посредством выработки совместных и индивидуальных стимулов, поддержания физических и психических способностей его членов через соответствующее распределение произведенного продукта.

Одним из показателей неразвитости социальной сущности ранних первобытных стад была локальность, замкнутость, вызванная, как мы видели, кровнородственной формой социальных связей их членов. Но можно полагать, что эта замкнутость не была абсолютной. Во-первых, формировавшиеся люди должны были унаследовать от австралопитеков открытый состав своих объединений, т. е. легкость перехода их членов из одного коллектива в другой, что свойственно и стадам современных антропоидов. Во-вторых, необходимость более или менее постоянных связей между первобытными стадами диктовалась производственными нуждами — различиями микроусловий существования, в частности в отношении запасов различных пород камней, нужных растений и т. д., потребностями в объединении сравнительно небольших по численности коллективов формировавшихся людей в охоте на крупные стада животных, как это имеет место у первобытных народов, и др.

Мы не можем специально останавливаться на генезисе еще одной важной стороны объединений ранних формировавшихся людей (начиная с Homo habilis) — становлении семейно-родственных связей. Возможность их появления определяется, как мы могли убедиться, существованием в стадах австралопитеков определенного регулирования половых отношений, совместных действий по обеспечению безопасности и воспитанию потомства.

Можно присоединиться к мнению С. П. Толстова, Н. А. Бути-

нова и других советских и зарубежных авторов, согласно которому главным фактором появления систематического регулирования половых отношений в ранних первобытных стадах, в том числе и вытеснение их вовне (экзогамия), были потребности возникавшего производства. Установление брачных связей с соседними коллективами содействовало развитию производственных связей между ними. Возникновение производства должно было сыграть решающую роль и в отношении генезиса социальных детовоспитательных связей внутри первобытных стад. Появлению и развитию зачатков социального регулирования половых и детовоспитательных отношений между членами нарождавшегося коллектива способствовала совместная длительная жизнь на стоянках, в том числе и в искусственных жилищах, которые обнаружены уже у Homo habilis [см. 114, 70].

Сложная деятельность по утилизации добычи, непрерывные отношения членов объединения по ее распределению и совместному потреблению в условиях скученности на небольшой площади стоянки или жилища не могла осуществляться стихийно, без указанных форм регулирования воспроизводства все новых поколений, без выработки формировавшимися людьми соответствующих норм поведения, без осознания ими своей кровнородственной связи. Последняя накладывала печать на всю жизнедеятельность объединения, как это имеет место и у современных первобытных народов, определяя отношения полов и поколений. Можно согласиться с А. Н. Рогачовым, что поселения и жилища с самого начала были важными центрами «производственной, домашнехозяйственной, общественной и духовной жизни и все эти качества сыграли исключительную роль в формировании и укреплении общественной сущности людей. Общественные отношения возникающих людей... выступали в своей первоначальной, первобытной, элементарной естественной форме семейно-родовых отношений, проще говоря, в осознаваемой родственной связи коллектива» [392, 76].

Ведущую роль в сложном процессе формирования законов социального у ранних формировавшихся людей играло развитие производительных сил и производственных отношений. Становление всех остальных его признаков необходимо рассматривать не в качестве простых следствий отдельных особенностей стад австралопитеков, а как стороны единого процесса превращения их в готовое общество. В частности, сознание первобытных людей возникло не непосредственно из развития психики австралопитеков (хотя последнее, конечно, имело определенное значение), а как важный аспект данного процесса. Трудно поэтому согласиться с утверждением, будто бы сознание людей возникло само по себе как таковое и психическое «составляет переходную форму между биологическим и социальным, включая в себя и то и другое...» [561, 22]. Очевидно, в таком же системном плане надо рассматривать и процесс дальнейшего развития зачатков социального в ставшее состояние.

## § 3. Превращение зачатков социального в готовое общество

Характер дальнейшего развития зачатков социального трактуется по-разному в зависимости от понимания автором их сущности. Многие археологи квалифицируют фактически весь период первобытного стада (нижний палеолит) уже как начало человеческой истории. Историк Б. Ф. Поршнев и его сторонники, напротив, относят его к высшему этапу биотической эволюции. Промежуточную позицию занимают Я. Я. Рогинский, В. П. Якимов и другие советские антропологи. По их мнению, данный период представлял собой длительный скачок, сущность которого состояла в борьбе социальных закономерностей с биотическими и конечной победе первых. Начало его они обозначают первым, главным скачком (поворотом), а конец (переход неандертальцев в человеческое состояние) — вторым [см. 393; 562]. В основном соглашаясь с теорией двух скачков, историк Ю. И. Семенов и философ Ю. И. Ефимов рассматривают эпоху первобытного стада как период, в котором действовали особые «биосоциальные законы» типа «биосоциального отбора» [см. 420; 167].

Для решения анализируемой проблемы большое методологическое значение имеет системный подход К. Маркса. Характеризуя возникновение новой органической системы из старой как сложный процесс подчинения элементов старой системы и создания из них первоначально недостающих ей собственных органов, К. Маркс подчеркивает, что в результате этого новая система постепенно становится целостной. «Становление системы такой целостностью, — писал К. Маркс, — образует момент ее, системы, процесса, ее развития» [1, 46, I, 229]. В таком ключе мы и попытаемся рассмотреть данные науки о генезисе социального.

В трудах зарубежных и советских археологов, среди которых можно выделить работы Г. А. Бонч-Осмоловского, С. Н. Замятнина, П. П. Ефименко, С. А. Семенова, всесторонне раскрывается процесс появления и дальнейшего развития такого важнейшего элемента нарождавшегося социального, как первобытная техника. От неумелого, во многом еще импульсивного изготовления немногих универсальных, неустойчивых по форме орудий формировавшиеся люди постепенно перешли к сложному производству специализированных и составных орудий с устойчивой формой и назначением, всевозможных вспомогательных средств этого процесса (заготовки, отжимники, наковальни и пр.) [см. 51; 166; 178; 417 и др.]. Возникала целостная система разнообразных, внутренне связанных между собой видов трудовой деятельности, призванная обеспечить становящееся производство необходимыми средствами труда, то, что К. Маркс называл первым его подразделением.

Кратко описанный нами процесс формирования первого подразделения производства и его результата — первобытной техники — является хорошей иллюстрацией указанной идеи К. Марк-

са: возникавшая социальная система сама, собственными потребностями создавала недостающие ей органы из элементов окружающей природы. Исследования специалистов показали, что такие новации оказывали все большее влияние и на очеловечивание остальных видов деятельности формировавшихся людей, превращая тем самым их в органы, звенья становящегося производства, способствуя возрастанию его целостности, а вместе с этим и целостности всей возникающей социальной системы. Уже у синантропов наблюдалось единство самых разнообразных работ — от совместной охоты за сравнительно крупными животными до многообразных домашних видов деятельности, включая постоянное поддержание огня в пещере. Как показывают многочисленные факты, эта картина в еще большей степени характерна для совместной жизни мустьерцев [см. 166, 136—144; 113].

Отсюда неправомерность представлений о том, что охота формировавшихся людей возникла непосредственно из охоты австралопитеков и была главным фактором превращения их в настоящих людей, «мощным... ведущим фактором в формировании первобытного коллектива...» [485, 63]. Эта концепция не раскрывает, почему и как усложнение охоты австралопитеков преобразило ее в социальную по своей природе охотничью деятельность людей. Мы старались показать, что последняя детерминировалась развитием первого подразделения возникавшего производства. К такому же выводу пришел на основании исследования фактов С. А. Семенов [см. 419, 323].

Важным следствием усиления производственных и семейно-родственных связей формировавшихся людей, их длительной жизни на одном месте в кругу одних и тех же членов объединения, большой сплачивающей силы очага с огнем (начиная с синантропов) было развитие отношений взаимопомощи и сотрудничества в повседневной жизни. Примером тому может служить обнаружение в пещере Шанидар (Ирак) в мустьерском слое скелета мужчины примерно 50 лет, у которого, как показали исследования, была ампутирована рука до его смерти [см. 651]. О сплоченности первобытных общин, о взаимной заботе их членов друг о друге свидетельствуют и факты захоронения мустьерцами членов их объединений [см. 178].

Существенным моментом становления первобытной формации как целостной системы было дальнейшее развитие сознания и речевой формы коммуникации. Оно осуществлялось прежде всего на основе прогресса производства потребительных стоимостей и воспроизводства потомства, что в свою очередь способствовало их развитию. Как показывают исследования, уже на заключительной стадии развития первобытного стада появляются зачатки религии [см. 340] и искусства [см. 178, 341]. Получили заметное развитие и такие формы общественного сознания, как мораль и зачатки знаний о существенных свойствах и связях природных и социальных предметов, явлений. Без них невозможна ни сама социальная жизнь в первобытных стадах, ни развитие ее дальше.

Становление социального осуществлялось под действием внутренних противоречий. Речь идет, во-первых, о борьбе социального с биотическим в телесном строении и поведении формировавшихся людей, с видообразующим действием биотических законов; во-вторых, о преодолении собственной незрелости в социальном отношении. На действие этих двух основных противоречий и развитие первобытного стада в целом оказывали влияние и внешние условия их существования, придавая ему разнообразные формы, отклоняя иногда в сторону (как это случилось, например, с классическими неандертальцами в Западной Европе в период оледенения), замедляя или ускоряя прогресс тех или иных стад.

Изначально ведущей стороной указанного противоречия было социальное, определявшее общее направление развития первобытных стад. Возникнув на исходной биотической базе, социальное в своем развитии должно было в определенной мере преобразовать биотическое в соответствии со своими закономерностями существования и развития. Сложность этого процесса и специфика его анализа разными науками обусловили различные подходы к решению данной проблемы. Биологи и антропологи справедливо подчеркивают большую роль в эволюции биотического таких его факторов, как появление ряда благоприятных мутаций, уменьшение числа хромосом, действие естественного отбора и т. д. Заслугой В. П. Алексеева, Н. П. Дубинина и других специалистов является разработка популяционного подхода к исследованию этого процесса. Они убедительно показали, что сущность появления вида Homo sapiens заключается прежде всего в возникновении человеческой популяции с ее уникальными признаками — очень богатым генофондом, разнообразием мутаций, большой, всевозрастающей численностью, неограниченным в принципе ареалом обитания и т. д. [см. 15; 158; 117].

Однако и популяционный подход к решению проблемы формирования человеческого вида недостаточен; он не раскрывает главного — причин его одинакового направления в самых различных условиях существования первобытных стад. Мы стремились показать, что становление вида Homo sapiens явилось результатом одновременного действия социального и биотического факторов при ведущей роли первого [см. 117, 227—241].

Раз возникнув, первобытный коллектив не только в какой-то мере опосредствовал воздействие природной среды на его членов, но и сам играл роль среды по отношению к ним. Уже не природа, а потребности и цели коллектива обусловливали конкретные действия формировавшихся людей и чем дальше, тем больше. Соответственно развитие социального фактора должно было все сильнее направлять эволюцию телесного строения членов первобытного стада и биотических основ их поведения, чтобы оно было более дисциплинированным, организованным, общественным.

Сравнительно медленное развитие биотического (по сравнению с социальным), еще сильное действие инстинктов и индивидуальных потребностей на поведение формировавшихся людей приво-

дили, очевидно, к тому, что деятельность какой-то части коллектива не полностью соответствовала его интересам. Поэтому сами формировавшиеся человеческие объединения сначала стихийно, а потом все более осознанно с помощью развивающихся органов управления вынуждены были для осуществления своей нормальной жизнедеятельности постепенно освобождаться от индивидов, вследствие тех или иных телесных и психических признаков не способных к труду и социальному общению, охраняя от них тех своих членов, которые наилучшим образом выполняли общие задачи. С ведущим участием такого *социального* по своей сущности отбора и должен был возникнуть новый вид — Homo sapiens. О справедливости такого предположения говорит тот факт, что процесс антропосоциогенеза, шедший в различных регионах планеты, повсюду приводил к одному и тому же результату, обеспечив единство человечества в биотическом отношении по всем главным видовым признакам.

Этот общий результат достигался и действием повсюду одинаковых биотических факторов, являвшихся естественной основой действия социального фактора в направлении формирования наиболее высокоразвитого вида. Индивидуальная форма естественного отбора со своей стороны обеспечивала укрупнение размеров тела формировавшихся людей, значительно превосходивших в этом отношении австралопитеков. В то же время групповая форма отбора приводила к тому, что в условиях конкуренции из-за пищи и других природных благ, прежде всего со стадами австралопитеков, выживали те стада, члены которых оказывались более способными к труду и социальному общению, в которых было меньше конфликтов. Мы видим, биотические факторы постепенно снимались действием социального, стихийно использовались в целях приспособления телесного строения и биотической стороны поведения формировавшихся людей к социальным требованиям. Хотя возникновение вида Homo sapiens происходило под влиянием этих двух основных факторов, все же решающую, направляющую роль играл социальный фактор. Именно становление социального создавало нужное ему биотическое.

Таким образом, анализ соотношения социального и биотического факторов в первобытном стаде подтверждает диалектику соотношения форм движения материи: социальное сняло биотическое и преобразовало его «по своему образу и подобию», превратило в базу своего дальнейшего развития.

Некоторые авторы, признавая факт одновременного действия в переходный период биотического и социального факторов, пытаются объединить их в особое гибридное явление типа «биосоциального отбора», который якобы был «главным, ведущим фактором, формирующим человека и человеческое общество...» [420, 266]. Соответственно особые «биосоциальные законы» якобы выражают сущность переходного периода. С таким решением проблемы согласиться трудно. Во-первых, вызывает возражение трактовка отбора в качестве гибридного, биосоциального. Еще

К. Маркс в «Капитале» убедительно показал, что вовлекаемые в общественное производство природные явления, процессы, оставаясь самими собой, в функциональном плане превращаются в социальные явления, в элементы производительных сил, материальной культуры. В этом смысле, например, селекция новых сортов растений и пород животных при всем естественном характере происходящих в ней процессов является частью сельскохозяйственного производства, социальным явлением. Аналогичным образом практика социального отбора, используя биотические процессы, законы, все больше вытесняла самостоятельное функционирование естественного отбора, постепенно подчиняя его действие нуждам формировавшихся коллективов.

Стало быть, направляющее действие социального фактора на естественный отбор отнюдь не превращало его в нечто третье, в некое промежуточное качество, не делало его биосоциальным. Оно лишь постепенно ослабляло видообразующее действие отбора вплоть до полного прекращения в готовом обществе. Аналогичным образом, как показал К. Маркс, зарождавшееся капиталистическое производство постепенно ликвидировало самостоятельность простого товарного производства, преобразовало процесс создания стоимости, превратив его в основу производства прибавочной стоимости. В еще большей степени преобразование закона стоимости и подчинение его задачам коммунистического строительства произошли при социализме, хотя и здесь он сохраняется.

Во-вторых, неправомерно мнение о существовании неких «биосоциальных законов» как таковых. Его методологической основой служит отрыв биотических и социальных законов от их материальных носителей, превращение их в самостоятельно существующие и действующие. Только в этом случае можно говорить об их синтезе в нечто третье. Но, как показал В. И. Ленин, закон, подобно всякому общему, не может существовать вне отдельного. Как общее, существенное в материальных биотических и социальных системах эти законы никак не могли сами по себе образовывать нечто третье, существующее к тому же наряду с продолжающимся бытием биотических и социальных законов.

Таким образом, гипотеза о существовании «биосоциального отбора» и «биосоциальных законов» формирования человеческого общества страдает существенными методологическими недостатками и вряд ли может быть принята. Она ведет к отрицанию изначальной определяющей роли социального фактора, что выражается не только в преувеличении значения «биосоциального отбора», но и в отрицании самостоятельного существования зачатков социального, которые будто бы являются всего лишь моментами, сторонами последнего этапа развития биотического [см. 167, 115, 145, 158 и др.]. Не случайно Ю. И. Ефимов сам вынужден был в конце концов признать, что «вопрос о выделении «чистых» форм биосоциального отбора пока остается трудно решаемым» [167, 150].

Для выяснения проблемы порождения биотическим социального важно определить пути анализа давно обсуждаемого вопроса о переходном периоде от животных к человеку. Это понятие конкретизирует более общее понятие скачка, во-первых, в плане его постепенности, длительности, и, во-вторых, в отношении его содержания: сосуществование и «борьба» возникавшего социального с биотическим, а также преодоление собственной незрелости. В данном содержательном аспекте переходный период имеет свое начало, продолжение и конец, которые в своем единстве и выражают сущность скачка от стад австралопитеков к первобытному обществу. Начало его в виде зачатков социального предопределяет дальнейший ход скачка и его конечный результат — первобытнообщинную формацию во всей ее сложности. Оно в принципе определяет и возникновение соответствующего ему биотического, которое является основой развития общества вплоть до наших дней.

Как видим, понятие переходного периода отражает сложное содержание рассматриваемого скачка, включающего в себя прежде всего становление социальности, а также ее биотической базы. Такое понимание переходного периода позволяет лучше разобраться в приведенных выше точках зрения на его природу. Представляются неоправданными попытки рассмотреть его как сумму самостоятельных элементов и в связи с этим (в зависимости от специальности автора) непосредственно выводить семейно-родственные отношения из аналогичных отношений в стадах прегоминид, сознание людей — из психики последних и т. д. Более правильно представление о скачке как целостном процессе, включающем в себя все многообразие социального, в котором ведущую роль играл генезис способа производства.

С точки зрения единства содержания переходного периода в плане его начала, продолжения и конца выглядят неубедительными попытки некоторых авторов квалифицировать его начало и конец как самостоятельные скачки, повороты. Появление зачатков социального можно правильно осмыслить лишь как начальный момент данного периода, а не как самостоятельное явление, не как скачок к нему. Соответственно характер конечного этапа переходного периода можно понять только как именно его окончание, а не как самостоятельный скачок: здесь нет возникновения нового явления как такового, которое, как известно, и выражает природу любого скачка.

В свете сказанного можно определить отношение переходного периода к биотическому и социальному. С одной стороны, он включен в породившее его биотическое, т. е. в стада австралопитеков. С другой стороны, зачатки социального изначально были чужды биотическому и в этом отношении существовали вне его. Соответственно рассматриваемый период как эпоху становления общества следует включать в его историю, понимаемую в широком смысле слова. В то же время продолжавшееся еще влияние биотического на становление социального, на формирование телесной организа-

ции людей качественно отличает его от всей последующей истории человечества. Значит, этот период неправомерно включать в историю в узком смысле, как это делают некоторые археологи.

Другим важным аспектом конкретизации понятия скачка от прегоминид к людям является понятие *грани*, выражающее процесс возникновения и развития социальной сущности первобытных стад, отличавшей их от животных. Содержание понятия «грань» весьма сложно и противоречиво. Сущность всегда существует в явлениях. Археологи, антропологи и другие специалисты многое сделали для исследования явлений грани, которая отделяет человека от животных. Настало время объединенными усилиями вместе с философами синтезировать полученные данные о проявлениях грани в средствах труда, в телесном строении и т. д. и на основе этого выработать понятие грани как единства социальной сущности и ее проявлений.

Сложность, противоречивость понятия грани, а следовательно, также большие трудности по его формированию заключаются и в том, что оно должно отразить многогранность процесса становления социальной сущности и ее проявлений на протяжении всего скачка от прегоминид к людям. Следовательно, действительную грань нельзя искать в каком-либо отрезке длительного переходного периода. Представление о ней должно быть «размытым» во времени, охватывающим весь скачок, обобщенным и в данном аспекте.

Резюмируя сказанное, подчеркнем ряд важнейших моментов. Во-первых, возникновение социального представляло собой сложный процесс становления общества в виде конкретной первобытнообщинной формации. Таким образом, главными в антропосоциогенезе были подготовка и становление прежде всего экономических отношений, определяющих сущность переходного периода и результата скачка — готового общества. Во-вторых, процесс становления первобытной формации имел целостный характер, его ядром было формирование первобытного способа производства из орудийной деятельности австралопитеков. Все остальные стороны формации возникали на основе этого главного процесса, а не просто из предшествующих сторон стада австралопитеков. В-третьих, будучи первой формацией, первобытное общество несло на себе значительную печать своего биотического прошлого, выражавшуюся в слабости производительных сил, родовой форме экономических отношений, локальности, замкнутости коллективов и т. д.

## § 4. Взаимосвязь социального и биотического у человека и его ближайших предков

Изучение диалектики биотического и социального в современном человеке приобретает характер истинно научного знания только в свете диалектико-материалистической методоло-

гии. Отсюда настоятельная необходимость выяснения диалектики социального и биотического на протяжении главных этапов происхождения современного человека.

Обращаясь к анализу внутренних механизмов эволюции гоминид, мы встречаемся с явлениями необычайного характера. Прежде всего обнаруживается, что развитие от первого предка человека до вида Homo sapiens было результатом серии биотических преобразований под ведущим воздействием постоянно нарастающего социального. Биотическое было и остается предпосылкой для социальных свойств современных людей и людей всех будущих поколений. Еще К. Маркс писал: «До тех пор, пока существуют люди, история природы и история людей взаимообусловливают друг друга» [2, 589—590].

Исходный вид, положивший начало эволюции предков человека, должен был обладать новыми особенностями отражения. Это новое, по-видимому, состояло в резком усилении единства памяти и системы внутреннего мира, что открывало возможности появления в дальнейшем преднамеренности действия. Группы таких существ, объединяемых трудом и поведением, по-новому использовали обучение, которое стало главным фактором преемственности жизненного опыта поколений при их вписывании в условия социальной жизни. Вместо исходно вероятностного поиска цели, свойственного животным, на начальных этапах становления общества появились элементы целевого преднамеренного действия. Так возникла та новая особенность высшей нервной деятельности, которая на фоне первой сигнальной системы заложила основы появления второй сигнальной системы мозга, присущей человеку.

Появление общественной формы движения материи в корне изменило принципы приспособляемости человека к условиям окружающей среды. В понимании этого заключена одна из самых глубоких сторон всей проблемы происхождения человека. В этих условиях произошла потеря приспособительного значения многих структур и функций, столь важных для его животных предков. В новых условиях побеждал не самый сильный, быстрый, с острыми когтями и т. д. Побеждали группы с наивысшим проявлением общественно-трудовой деятельности, связанным с эволюционным развитием мозга.

Эволюция предков человека заметно продвинулась, когда около 3 млн. лет назад появился вид Homo habilis, а затем, примерно 1 млн. лет назад, вид Homo erectus — человек прямостоящий. На этом этапе обучение потомков общественно-трудовому опыту резко повысило уровень преемственности поколений не через гены, а через прижизненно приобретаемые функции мозга. Эта преемственность была названа социальной наследственностью. У человека прямостоящего объем мозга был равен 1250 $см^3$. На этой стадии развития гоминид социальная наследственность обеспечила особенно быстрый прогресс биотических особенностей людей. 100—200 тыс. лет назад объем мозга человека достиг 1500 $см^3$.

Он сохранился и для представителей вида Homo sapiens, который появился 30—40 тыс. лет назад.

Исследования по молекулярным основам биотической эволюции человека обнаружили ряд примечательных фактов. Имеются данные о том, что на ранних этапах филогенеза приматов имело место ускорение молекулярной эволюции [см. 630]. Однако при появлении предков человека и африканских человекообразных обезьян произошло снижение темпа эволюции биотических макромолекул (ДНК и белков). По данным электрофореза белков, расстояние между человеком и шимпанзе очень невелико. Оно соответствует генетическим расстояниям между видами-двойниками. Однако вопреки этому морфологические различия между этими видами таковы, что их следовало бы отнести к разным семействам. Факты свидетельствуют о парадоксально малых скоростях дивергенции человека и шимпанзе по структурным генам за время эволюции, отделяющей их от общего предка, и на этом фоне резкие различия в скоростях морфофизиологической эволюции. Это указывает на специфический тип эволюции предков человека, которая проходила под влиянием особых факторов, в частности, факторов гармонизирующей эволюции в ответ на растущие социальные потребности, создававшие гармоническую связь телесных черт человека с потребностями его общественно-практической деятельности. На молекулярном уровне это, возможно, было связано с преобразованием в регуляторных механизмах, контролирующих действие генов, что не отражается на скоростях эволюции структурных генов, которая может идти сравнительно медленно.

Количественные и качественные преобразования при становлении человека разумного совершались в русле процессов, неизвестных для видов животных. Осуществление взаимозависимого сплава общественно практической деятельности и ее биотической основы обеспечило направленное преобразование гоминид. Направленность форм этой биотической эволюции проходила под воздействием труда. В результате сформировался тот уникальный облик человека, который стал прекрасным воплощением сознания, гения, общественного труда и человечности, свойственных только одному виду живых существ — человеку разумному. Его основой служит единство материального и идеального в труде, универсальность деятельности человека в его взаимоотношении с природой, его свободы как познанной необходимости. К. Маркс писал, что человек «относится к самому себе как... к существу *универсальному* и потому свободному» [1, 42, 92].

Незнание марксизма и стремление объяснить происхождение социальной сущности человека с точки зрения дарвинизма приводит ряд авторов к старой идее о двойственном происхождении человека. Примером могут послужить высказывания Э. П. Марке (1978, XVI Всемирный философский конгресс, Дюссельдорф) о том, что, имея животное происхождение, человек в биотическом плане до сих пор остается таковым; вместе с тем он является носителем духовного начала. Духовного в природе нет, и она не

могла дать человеку того, чего не имеет. Прогресс гоминизации, по мнению Марке, был вызван вхождением в предковый животный вид особого «оператора», который-де и повел гоминид к свободе, к открытию существования «Я», что дало культуру, речь, искусство, науку, религию, смех и интеллект. Это произошло в тот момент, когда в животном предке биотическая эволюция достигла своего максимального выражения. Ее апогей послужил тем рубежом, за которым начался двойственный процесс становления человека. Иметь мозг недостаточно, он есть у всех животных. Чтобы выйти за пределы животного мира, необходимо было подпасть под действие сверхбиотического начала в виде разума. Задача философии, по мнению Марке, состоит в том, чтобы понять законы интеграции мирового разума и биотического начала в человеке. При этом главное состоит в признании, что первопричиной появления разума якобы служит бог.

Подобные воззрения при всей их очевидной несостоятельности объективно служат подтверждением мысли, что происхождение человека нельзя понять, оставаясь в пределах наших знаний о причинах и путях обычной биотической эволюции. Выдвинутая нами концепция гармонизирующей эволюции [см. 159] представляет собой попытку с марксистских позиций понять факторы и формы процессов гоминизации. Данная концепция, развивая на современном этапе теорию Ф. Энгельса о роли труда, показала, что основными факторами, определившими направленность биотической эволюции предков человека, был труд и влияние нарастающих социальных потребностей.

Предки Homo sapiens приобрели широкую биотическую норму реагирования, т. е. способность без изменения генотипа развивать телесные и поведенческие приспособления к условиям среды. Вместе с тем под влиянием труда и производственных отношений сам процесс биотической эволюции резко ускорился и принял необычные формы. Суть их состояла в формировании биотических черт, отвечающих новым потребностям, возникающим по мере роста общественных отношений. В период становления вида Homo sapiens требования со стороны все усложняющихся форм труда направляли биотическую эволюцию предков человека через отбор мутаций и рекомбинаций. Тем самым обеспечивалось направленное преобразование генетических программ предков человека в соответствии с его готовностью вступать после рождения в новые, соответствующие данному этапу развития общественные отношения. Такой процесс поистине может быть назван гармонизирующей эволюцией.

Биотические особенности гоминид эволюционировали путем преобразования наследственности и изменчивости, что записывалось в генах, которые через половые клетки передавались от родителей к потомкам. С другой стороны, все, что накапливалось в группах людей в форме общественного опыта, передавалось другим поколениям через влияние духовной и материальной культуры в процессе воспитания и жизненного опыта. На этой стадии

эволюции гоминид важнейшее значение приобрел групповой отбор, базирующийся на психологии взаимопомощи, разделения труда, соревновании и т. д. Групповой образ жизни, труд и изготовление орудий обусловили необходимость социального общения членов группы между собой и потребность передавать накопленный опыт в поколениях, что в свою очередь способствовало появлению и развитию речи.

Так возникло социальное наследование. В результате началась взаимообусловленная эволюция форм труда, производственных отношений и биотической основы. Рост объема социального (социальные программы) требовал генетического эволюционного прогресса мозга, рук, гортани и т. д. Эволюция этих телесных особенностей последовательно обогащала биотическую базу, обеспечивая тем самым успех накопления социального опыта. Становление человека как общественного существа предполагало совершенствование его биотических основ. Но сущность этого процесса состояла в определяющей роли форм труда, производственных отношений. Изменения в деятельности и психике, определявшие характер сигнальной наследственности, а затем и социальных программ, вызвали усложнение генетической программы, т. е. биотическую эволюцию. Говоря иначе, с момента возникновения социальной программы и социальной эволюции между последней и биотической эволюцией возникло тесное противоречивое взаимодействие.

Сущность животных предков человека биотическая. В процессе гармонизирующей эволюции у них происходило последовательное нарастание ведущей роли социального, что вело к социализации биотических основ. Можно предположить, что в течение всего периода эволюции предков человека темпы биотического и социального прогресса были неравномерными. Так, у первых предков человека разумного — у рамапитека, австралопитека и др. — прижизненный опыт, используемый при обучении, воспитании потомков, в виде социальной программы носил весьма примитивный характер, обеспечивая передачу малого по объему опыта первобытных коллективов. Этот процесс завершился возникновением Homo sapiens, сущность которого стала определяться социальными факторами.

При характеристике человека в литературе часто используется термин «биосоциальная сущность человека», который якобы означает развитие марксистского тезиса о социальной сущности человека [см. 42]. Такой подход не учитывает глубины марксистского понятия о социальной сущности людей, того факта, что с возникновением человека разумного завершается биотическая эволюция гоминид, происходит освобождение от биотического как от фактора, определяющего его сущность. Для верного понимания данной проблемы следует исходить из положения диалектического материализма о том, что качественные особенности высших форм движения материи несводимы к законам низших форм. В сложной целостной иерархической системе, осуществляющей

высшие формы движения, составляющие ее компоненты и стороны соподчиняются, взаимодействуют между собой. Это касается и человека. Сознание, труд, мышление, идеи, все высшие проявления психической жизни человека формируются историей. Развитие биотических особенностей человека испытало обратное воздействие истории, хотя в своем непосредственном проявлении оно подчиняется законам биологии.

Непонимание того, что сущность человека социальна, приводит ряд ученых к мнению о коренной противоположности между биотической природой человека и возможностями его разума. Благодаря наличию у него врожденных форм поведения человек якобы управляется телеологически запрограммированными, генетически обусловленными инстинктами.

На XVI Всемирном философском конгрессе было немало выступлений в пользу «животности» человека. Р. Б. де Куна заявил, что инстинкты якобы определяют структуру психики человека. Управляя разумом, они лишают его свободы. Репродуктивная цель организма, «компонентные инстинкты», переход от первичного процесса к социальной мотивации ведут, по мнению Куна, к сложному разнообразию психики. Основа психических мотиваций и потребностей якобы заключена в запрограммированности инстинкта генами. Р. Докинз в книге «Эгоистические гены» заявляет, что человек — это машина, управляемая эгоистическими генами. Их эгоистичность создана в процессах борьбы и конкуренции. Чтобы выжить, эти гены приобрели свойства моделей для развития «безжалостности», «альтруистического эгоизма», «счастья» и т. д. [см. 584]. Тем самым личность рассматривается как некая проекция структуры зародышевой плазмы индивида.

Подобное безудержное биологизаторство социальных явлений беспочвенно. Оно не учитывает того научно доказанного факта, что человек при рождении лишен сознания, не имеет врожденных идей, человеческих черт, человеческих способностей. Замечательный опыт воспитания слепоглухих в СССР дает этому прямые доказательства [см. 304; 195]. Конечно, люди имеют биотически детерминированные инстинкты. Однако при наличии универсальной биотической готовности к вхождению в общественную форму движения материи личность человека формируется социальной программой, его общественно-практической деятельностью, преобразующей инстинкты в эмоционально-чувственную сторону деятельности человека. Содержание его сознания возникает при отражении предметов, явлений, процессов, законов природы и общества.

Говоря, что сущность человека социальна, что она представляет собой «совокупность всех общественных отношений» (К. Маркс), мы нисколько не умаляем его типологических и индивидуальных свойств как живого существа. К. Маркс указывал, что человек обладает свойствами «субъекта общества и субъекта природы» [1, 3, 50]. Личность человека характеризуется содержательной стороной, т. е. мировоззрением, социальными потребно-

стями, способностями, идейной направленностью, моралью, мотивами, интересами и другими свойствами, формируемыми индивидуальным восприятием классовой и общечеловеческой социальной программы. Вместе с тем становление личности идет в условиях данного живого человека, зависящих от биотических свойств индивидуума. Однако, поскольку главным для человека является его социальная сущность, биотическое в нем лишь опосредованно сказывается на динамике сознания, мышления и поведения. Особенности памяти, восприятия, чувствительности, темперамент и т. д. биотически детерминированы. Они свойственны и психике животных. Однако у человека даже эти биотически детерминированные особенности испытывают на себе определяющее влияние социального. Так, в его поведении складывается пласт психодинамики, т. е. динамических черт поведения, характера, эмоций.

Личность человека, будучи социальным образованием, формирует ее единство, систему психодинамики. В этом процессе психодинамика втягивается в формирование способностей, таланта и гениальности. Такая социализация биотических предпосылок развития личности создает основу для глубокой творческой роли социальной программы, налагающей свою печать на все стороны развития и функционирования этих предпосылок. Что касается очеловеченности инстинктов, то отрицание ее наиболее ярко проявилось во фрейдовском императиве — инстинкте пола. Согласно Фрейду, этот инстинкт сферой сознательного и бессознательного в человеке преобразуется в чувство любви, которое ведет людей к радостям личной жизни, мироощущения, вершинам поэзии, музыки и других видов искусства.

Только человеку свойственны четко выраженная незрелорожденность, затем длительное детство, без которого он не был бы в состоянии воспринимать огромный объем социальной, чувственно-эмоциональной, эстетической, нравственной информации. Человеку свойственна пора романтической юности, во время которой биотическое созревание под влиянием социальных факторов служит могучей предпосылкой развития глубинных, чисто человеческих черт личности.

Признавая примат социального, мы не можем отрицать огромное значение биотического для жизнедеятельности человека. Наличие биотического в человеке очевидно. Ф. Энгельс писал: «Уже самый факт происхождения человека из животного царства обусловливает собой то, что человек никогда не освободится полностью от свойств, присущих животному, и, следовательно, речь может идти только о... различной степени животности или человечности» [1, 20, 102]. Вместе с тем для людей как существ социальных биотическое теряет свое сущностное содержание, выступая лишь в качестве необходимой предпосылки развития его духовной и материальной культуры. Представляя низшие формы движения материи, биотическое не определяет социальной сущности человека.

Человек разумный в своем онтогенезе воспроизводит общие

черты истории своего происхождения. В период от оплодотворенного яйца до рождения идет развитие особого живого существа, специфика которого складывалась в процессах гармонизирующей эволюции. Рождаясь, оно не имеет социальной сущности. Лишь после рождения в каждом человеке под влиянием социальной программы в процессах деятельности идет сложный процесс формирования сознания, мышления, языка. Преломляясь через интеллект, волю и чувственно-эмоциональную сферу человека, социальная программа формирует личность как индивидуализированную совокупность всех общественных отношений.

В течение 20 млн. лет нарастание элементов социального совершалось в условиях биотической сущности предков человека. Это было время ряда микроскачков от одних видов древних человекообразных обезьян к другим, т. е. качественных превращений в пределах органического мира. Ф. Энгельс писал: «Промежуточные звенья доказывают только, что в природе нет скачков *именно потому*, что она слагается сплошь из скачков» [1, 20, 586]. Скачок же, происшедший 30—40 тыс. лет назад и вызвавший к жизни особый вид — Homo sapiens, имел принципиально иной масштаб. В результате его возник, по выражению Энгельса, «готовый человек» [см. 1, 20, 430], т. е. совершился качественный переход от обезьяны к человеку, от животного стада к человеческому обществу. Для вида Homo sapiens биотическая форма движения материи потеряла свое существенное значение. Очевидно, что для его особей тезис о «биосоциальной природе» не содержит определения сущности человека, он лишь констатирует наличие у него в снятом виде низших форм движения в виде биотического, во взаимодействии с высшими формами движения.

Вопрос о биотической эволюции современного человека остается открытым. При строгой оценке фактов следует признать, что за короткое время, прошедшее от момента возникновения вида Homo sapiens до современности, не произошло заметных изменений. Кроме того, в обществе нет влияния естественного отбора как фактора биотической эволюции. Никаких данных о наличии какого-то особого процесса развития видов, помимо дарвиновских факторов в виде естественного отбора, наследственности и изменчивости, наука не имеет. Поэтому прогнозируя будущее человечества в течение многих последующих поколений, мы должны практически учитывать влияние факторов, обеспечивающих социальный прогресс. Биология, генетика, медицина, педагогика, физкультура в зависимости от социальных условий будут входить в состав методов гармоничного развития человека. Время, когда люди сумеют сами направлять свою биотическую эволюцию, пока предсказать трудно.

Итак, учитывая роль социального наследования и социальной программы, исследуя их структуру, время и формы воздействия на людей, мы имеем со стороны биологии и генетики полное подтверждение истинности марксистско-ленинского учения о сущности человека как совокупности всех общественных отношений и вместе

с тем о том, что он является частью природы. Наряду с изучением социальной сущности задача науки состоит в глубоком изучении природного в человеке, ибо он рождается, живет и умирает так же, как и другие органические тела, подчиненные законам биологии. Учение о человеке должно опираться на признание могущественного значения социальной программы в формировании личности. Будучи внешней по отношению к новорожденному и вместе с тем единой с его универсальной биотической готовностью, социальная программа становится внутренней сущностью взрослого человека. Положение человеческого индивида как социального существа обеспечивает пути создания нового человека через изменение его бытия, открывает неограниченные горизонты его духовного и материального прогресса.

Точка зрения, согласно которой в человеке надо видеть его «целостность, как биосоциального существа и личности, подчиняющейся многим интегральным закономерностям, «системным силам», возникающим во взаимодействии многих факторов биологического, психического и социального характера» [517, 36], мешает пониманию главного в человеке. Она может привести к растворению качественной специфики человека в низших формах движения материи. Трудно согласиться с тем, что диалектика познания человека якобы состоит в «анализе эволюционно-генетических предпосылок высших проявлений человеческих качеств» [там же].

Попытка вывести духовный мир человека из психики животных составляет суть современной буржуазной социобиологии. Специфическим свойствам социального в человеке она приписывает биотическое содержание, коренящееся в генах, полученных им от животных предков. Отсюда следует, что для создания нового человека недостаточно изменения условий бытия, необходима якобы переделка его генотипа. Такой подход не имеет научных основ, он противоречит всему опыту истории, он не пригоден для практики формирования нового человека, при которой надо опираться на социальную сущность человека.

Комплексность в изучении человека, несмотря на все значение генетики, физиологии, биохимии, кибернетики и других наук, не означает, что в нем следует недифференцированно смешивать социальное, психическое и биотическое.

## § 5. Критика расовых теорий и евгеники

Основой теории расизма является положение о неравноценности разных человеческих рас в силу якобы существующих различий в их генетических программах. Распространение этого положения на индивидуумов и их группы в пределах расы привело к появлению евгеники — учения о целенаправленном изменении природных свойств человека. Причем основой метода качественного улучшения человеческой природы считается способ, аналогичный селекции пород животных.

Идея биологического неравенства, определяющего все высшие качества социальных групп, классов и рас, была положена в основу социал-дарвинизма. Следует отметить, что идеи социал-дарвинизма возникли до опубликования Ч. Дарвином в 1859 г. труда «Происхождение видов» и вопреки антирасистским взглядам выдающегося английского ученого. В подобном положении оказалась и евгеника по отношению к генетике. В обоих случаях действовали не логика науки и потребности производства, а социальные потребности класса буржуазии представить сложившиеся при капитализме общественные отношения как проявление «вечных» биологических законов.

Английский философ Г. Спенсер утверждал, что общественные отношения якобы зиждятся на законах биологического приспособления и борьбы за существование. Тем самым буржуазное общество освобождалось от ответственности за эксплуатацию трудящихся, обосновывалась мысль о вечности капитализма как общественной системы. Более того, Спенсер пытался доказать, будто бы без борьбы за существование между индивидами общество не может существовать и прогрессировать. Формулировка «выживание наиболее приспособленного», впервые предложенная Г. Спенсером, предполагала борьбу в обществе всех против всех. Спенсер попытался найти в природе человека биологическую основу «свободного предпринимательства» и «свободной конкуренции» [см. 648а]. На фоне безудержного прославления индивидуализма он выдвинул идею о существовании «взаимной зависимости» в пределах человеческих групп.

Идеи Г. Спенсера о борьбе групп в дальнейшем послужили основой таких понятий, как «коллективное бессознательное» (З. Фрейда) [см. 595а], «социальный характер» (Э. Фромм) [см. 596], «национальный характер» (культурологическая школа) [см. 603]. Ведущий социал-дарвинист США В. Самнер предложил также сходные понятия: «этноцентризм», «внутренняя группа» и «внешняя группа» [см. 654]. В данном случае биологический закон борьбы за существование был представлен как основа враждебности социальных групп (семей, народов, наций). Согласно Левину и Кэмпеллу, понятие этноцентризма есть синоним фрейдовского «группового нарциссизма». Тем самым социал-дарвинизм использовал идеи Фрейда об инстинктивно порождаемой агрессивности.

Биологизаторские основы социал-дарвинизма Г. Спенсера очевидны, поэтому попытки некоторых авторов представить его взгляды на социальные качества человека как в определенной мере прогрессивные, помогающие исследовать эволюционно-генетические предпосылки высших проявлений человеческих качеств [см. 517, 36], лишены оснований. Социал-дарвинизм представляет собой классическое антинаучное, реакционное учение, обслуживающее текущие политические потребности капитализма. В период насильственного передела мира между капиталистическими державами социал-дарвинизм становится идеологической основой империалистической политики.

Социал-дарвинизм сформулировал идею биологических основ социальной жизни общества наиболее откровенно. Несколько более завуалированно и наукообразно это сделал автор евгеники Ф. Гальтон. Он выступил с тезисом о наличии биологических основ, детерминирующих проявление высших качеств человека. Человеческие способности, уровень интеллекта, совесть, поведение в обществе — все это, по его мнению, является производным от биологических качеств индивида. Роль среды сводится лишь к поощрению или затруднению развития врожденных черт духовной жизни человека.

Биологизация социальных качеств человека привела Гальтона к утверждению, что управлять природой человека следует путем скрещивания и отбора, подобно тому как заводчики преобразуют породы домашних животных. Исходя из задач евгеники, Гальтон провозгласил необходимость искусственного сокращения размножения трудящихся и усиленного размножения представителей высшей расы. Такой высшей расой признавались представители буржуазной аристократии. К. Пирсон, соратник Ф. Гальтона, выдвинул лозунг о создании при помощи евгеники «владычествующей нации».

Ф. Гальтон сравнивает общественных лидеров с вожаками в стаде животных. Генетические особенности, создающие из человека вождя, собраны якобы в аристократическом меньшинстве, а наследственные факторы, ведущие к развитию у человека рабских наклонностей, приписываются народным массам. Это как бы две расы — высшая и низшая — в пределах одной нации. Их формирование связывается с деятельностью естественного отбора. Гальтон считал, что с помощью искусственного отбора можно уничтожить многочисленную расу рабов и размножить представителей аристократии. В статье, вышедшей анонимно в 1868 г., он писал, что серьезная ошибка государства состоит в том, что оно позволяет размножаться неудачникам. В результате, по мнению Гальтона, наследственно наиболее малоценные родители — бедняки — оставляют много потомков, что якобы ведет нацию к гибели [см. 199, 234].

Сравнивая разные расы людей, Гальтон утверждал, что негры биологически на три ступени ниже белых. В соответствии с канонами империализма он полагал, что перед Англией, бывшей в то время владычицей морей, стоят важнейшие евгенические задачи. Основная трудность в проведении евгенических мероприятий, по Гальтону, заключается в том, что людей, в отличие от животных, нельзя насильно скрещивать. Преодолеть это препятствие, создать такое положение, при котором люди, согласно евгеническим рекомендациям, вступали бы в предсказуемые им браки или отказывались от размножения, по мнению Гальтона, можно лишь в том случае, если евгеника станет религией. Он полагал, что произойдет это постепенно. Вначале разовьется научная и практическая евгеника, после чего евгеника будет доведена до ума и сердца нации как новая религия человечества.

Все эти идеи, развитые Гальтоном в конце XIX в., были подхвачены евгенистами XX в., которые попытались связать идеи Гальтона с законами Менделя, а затем с хромосомной и молекулярной генетикой. К началу XX в. евгеническое движение имело своих представителей во многих странах мира. В 1912 г. в Лондоне, а в 1921 и 1932 гг. в Нью-Йорке проходили международные конгрессы евгенистов.

Евгеника пользуется популярностью у консерваторов Англии, США и других стран. В США при поддержке Гарримана и Рокфеллера Ч. Давенпорт организовал евгенический центр в Колд Спринг Харбор. Вместе с Г. Лафлином, ставшим затем консультантом по генетике при американском Конгрессе, он разработал евгеническую программу для США. Главным в этой программе было: устранение низших рас (негров, ирландцев, итальянцев, поляков, русских, японцев и китайцев); запрещение межрасовых браков; стерилизация нищих, преступников, слабоумных и т. д.; законодательное ограничение размеров семьи у низших классов. Ставилась задача создания расы чистокровных англосаксонских американцев. Бо́льшая часть этой программы была принята конгрессами штатов. Итоги предпринятой работы были бесславны, никакой высшей американской белой расы евгенисты не создали и создать не могли.

Попытки евгенистов XX в. подкрепить реакционную концепцию Гальтона научными данными менделизма, хромосомной теории и молекулярной генетики в свете колоссальной сложности генетических основ человека выглядят крайне наивными и совершенно необоснованными. Ни старая, ни подновленная концепции евгеники не могут стать руководством для практики изменения генетики человека. Более того, в случае ее применения человечеству был бы нанесен невосполнимый урон.

Тот же извращенный принцип генетического детерминизма высших качеств человека служил политическим целям фашизма. По словам его идеолога А. Розенберга, политическая сущность фашизма — это «мистерия крови». Эта мистерия вылилась в расизм и геноцид.

Все эти биологизаторские извращения во взглядах на человека базировались на игнорировании того, что последний является продуктом истории. Марксизм противопоставил им свое учение о человеке как о самоцели, согласно которому и массовое изменение людей во время революции, и создание нового человека как гармонически развитой личности, активного строителя коммунизма представляют собой его личное облагораживание как человека общественного. Еще в 1844 г. К. Маркс писал, что коммунизм представляет собой «полное, происходящее сознательным образом и сохранением всего богатства достигнутого развития, возвращение человека к самому себе как человеку общественному, т. е. человечному. Такой коммунизм... есть подлинное разрешение противоречия между человеком и природой, человеком и человеком, подлинное разрешение спора между существованием и сущностью,

между опредмечиванием и самоутверждением, между свободой и необходимостью, между индивидом и родом. Он — решение загадки истории и он знает, что он есть это решение» [1, 2, 588].

Долгое время многим казалось, что наряду с физическими и общебиотическими чертами организации человека генетическая программа детерминирует также и духовный мир человека. Это было большой ошибкой. Только в наши дни, особенно в свете учения о социальном наследовании и о социальной программе, стало очевидным, что научная генетика не только не противоречит, но и целиком подтверждает марксистско-ленинское учение о сущности человека как совокупности общественных отношений.

Новой формулировкой, характеризующей современное состояние евгенического движения, служит положение о создании... гуманного человека. Современные евгенисты утверждают, что в наше время якобы еще нет человека гуманного, поскольку люди биологически несовершенны. Происходя от животных предков, они якобы еще не обладают генетической программой, обеспечивающей свойство гуманности. Так, К. Лоренц писал, что в настоящее время мы имеем дело не с подлинным человеком, а всего лишь с промежуточным звеном между животным и действительно гуманным человеком [см. 623]. По существу ту же мысль повторил в 1971 г. Б. Л. Астауров[1], заявив, что в наше время еще нет человека гуманного и что для достижения такой цели надо изменить генетические предпосылки человека [см. 31].

Ошибки биологизаторского подхода к явлениям духовной жизни человека коренятся в непонимании особого положения человека в системе развития материи. Человек стал гуманным потому, что он в своей деятельности вышел за пределы биологических законов. Принадлежа к общественной форме движения материи, он подчиняется уже не биологическим, а социальным законам.

Для создания нового человека, активного строителя коммунизма нет никакой необходимости изменять его генетические предпосылки. Генетическая программа человека является необходимой природной основой, без которой не может существовать общественный человек. Это свидетельствует о величайшей ценности данной программы. Она обеспечивает здоровье и служит основой неограниченного общественного развития человека в будущем. Все это ставит перед современной генетикой огромные задачи по защите наследственности человека, по борьбе с наследственными болезнями, с раком и другими эндогенными дефектами.

В настоящее время старые подходы к созданию высших рас человека с помощью селекции находят мало сторонников. Тем не менее «новая» евгеника считает возможным целенаправленно улучшать генетическую информацию человека путем хирургии

[1] В Советском Союзе евгеническое движение совпадает по времени с периодами его развития за рубежом. В 20-х и 30-х гг. евгенические идеи широко пропагандировались Н. К. Кольцовым, А. С. Серебровским, Ю. А. Филипченко и др. В 1969—1971 гг. в духе евгеники высказывались Б. Л. Астауров, В. М. Полынин и др.

молекул ДНК или с помощью ряда цитогенетических эффектов. Так, для возрождения ранее дискредитировавшей себя концепции пытаются привлечь одну из новейших областей научного исследования — генную инженерию. Последняя действительно эффективна в отношении селекции растений, животных и микроорганизмов, а также при генотерапии наследственных дефектов человека. В генной инженерии исследователи имеют дело с индивидуальными генами, которые можно химически синтезировать, выделить из клетки, получить путем ферментативного синтеза и ввести в так называемые рекомбинативные молекулы. Введение таких генов в состав генотипа избранной клетки может преобразить ее генетическую информацию.

Цитогенетические подходы регулируют создание и сохранение определенных типов наследственных систем. Наибольшую популярность получили опыты с лягушками. В этом случае имеет место развитие яйцеклетки, лишенной собственного ядра, в которую, однако, внесено ядро из клетки кишечного эпителия. Такой способ размножения позволяет получать клоны животных, состоящих из особей одинакового генотипа. Этот генотип может принадлежать «выдающемуся» животному, и он станет достоянием целой группы особей в клоне. Евгенисты полагают, что таким образом в будущем можно будет получать клоны гениев или других типов людей со специальными способностями. По их мнению, на этом пути возможно преобразование всей генетической программы человека. Однако надежды эти не обоснованы. Взаимоотношения генетической программы с социальным наследованием в процессе становления личности еще мало изучены. Поэтому любое вмешательство в генетику человека для создания новых более ценных генотипов явилось бы невежественным и потому опасным. Здесь уместно вспомнить слова Маркса: «Невежество — это демоническая сила, и мы опасаемся, что оно послужит причиной еще многих трагедий» [1, 1, 112].

Развитие личности — сложный процесс. Биотическая стандартизация человека недопустима. То же касается противопоставления биотически «высших» и «низших» рас. Вместе с тем опыт истории показал, что в руках человека находится мощный фактор преобразования его духовных качеств путем изменения социальных условий жизни. Поэтому будущее генной инженерии связано не с созданием биотически новых людей, а с борьбой за биотические основы их здоровья. Проблема личности и создание нового человека — сложная комплексная проблема общественных наук, философии, психологии и биологии. В основе ее решения лежат целенаправленные изменения общественных форм жизни человека, которые будут опираться на успехи научно-технической революции.

Евгеническое вмешательство в основы генетической информации человека разрушило бы уникальную генетическую систему человека, сложность которой превосходит любую другую систему материального мира. Вместе с тем на пути социальных преобра-

зований прогресс человечества ничем не ограничен. Вмешательство в генетику человека даже с учетом новых серьезных успехов генной инженерии долгое время будет ограничиваться лечением больных людей. Всякое вмешательство в генетику популяций человека должно быть тщательно обосновано. Приведем пример, казалось бы, элементарного вмешательства, последствия которого, однако, могут быть очень серьезны.

В настоящее время в качестве важной проблемы ставится вопрос о получении желательного пола потомства у животных и человека. По-видимому, в ближайшие 10—20 лет этот вопрос будет решен путем управления ходом наследования половых хромосом. Можем ли мы рекомендовать этот метод для человека, когда генетика обеспечит возможность в любой семье получать ребенка желательного пола? Стоит лишь создать в этом плане нерегулируемый процесс, как большинство родителей захотят иметь, например, сыновей (или наоборот). В результате будет рождаться 90% мальчиков и только 10% девочек (или наоборот). Это приведет к тяжелым нравственным, психологическим и социальным последствиям, к нарушению социальной структуры человечества. Такими могут оказаться последствия от применения, казалось бы, несложных приемов генной инженерии.

Проведение идеи биотической детерминации социального в человеке уничтожает основные этические ценности современного человечества, низводит людей до уровня животных, превращая человека в объект невежественных и бесперспективных экспериментов.

# Глава VI. МАТЕРИАЛИСТИЧЕСКАЯ ДИАЛЕКТИКА И МЕДИЦИНА

## § 1. Диалектика нормальной и патологической жизнедеятельности человека как предмет методологических исследований в современной медицине

Медицину обычно определяют как науку о здоровье и болезнях человека. Так было и во времена Гиппократа, так будет, видимо, и в ближайшем обозримом будущем. Вместе с тем содержание центральных медицинских понятий «здоровье» и «болезнь» исторически существенно изменялось. Традиционная медицина прошлого и начала нынешнего столетия рассматривала здоровье и болезнь как определенные состояния организма. Естественно, что основное внимание уделялось изучению закономерностей организменного и суборганизменных (органного, тканевого, клеточного) уровней организации живой материи. Теоретической основой медицины выступала биология, а собственная система теоретической медицины строилась в рамках общей патологии как науки о закономерностях возникновения, течения и исхода патологических процессов и болезней человека.

Ускорение темпов общественного развития в XX в. и особенно в эпоху научно-технической революции выявило первостепенную роль социальных условий в жизнедеятельности человека. Стало ясно, что: 1) биология не покрывает всего содержания медицинского знания; 2) теория медицины не сводится к системе общей патологии; 3) последняя не может быть построена без учета данных физиологии и широкого экологического подхода к человеку как объекту изучения. Человек — целостное существо, характеризующееся социальной сущностью и биосоциальной жизнедеятельностью. Медицину (точнее, обозначаемый этим термином целый комплекс медицинских наук) интересует: состояние соматического (телесного) и психоэмоционального благополучия человека, т. е. его здоровье, — физиология человека и медицинская психология; нарушение состояния здоровья, т. е. болезнь, — общая и частная патология; распознавание этих различных состояний жизнедеятельности человека — медицинская диагностика; лечение болезней — клинические дисциплины; предупреждение болезней — профилактика в узком смысле слова (как текущая поликлиническая и диспансерная деятельность); условия сохранения здоровья населения и предупреждение заболеваемости — социальная гигиена или профилактика в широком смысле слова.

Современная медицина носит ярко выраженный синтетический характер. Она включает многие естественнонаучные дисциплины, тесно взаимодействует с гуманитарными науками и различными отраслями социологии. Переход от узкого организмоцентрического понимания своего предмета к широким теоретическим

обобщениям разнообразных данных о человеке как социальном существе — основная тенденция развития современной медицины. В центр внимания выдвигается социально-биологическая проблема. Вместе с тем медико-социологический подход не может подменить медико-биологических исследований или умалить их значение. Эти подходы взаимно дополняют друг друга. Медико-биологические дисциплины по-прежнему служат важнейшим источником пополнения наших знаний о диалектике живой природы на организменном и суборганизменных уровнях ее организации.

Законы медицины отражают необходимую взаимосвязь и взаимообусловленность физиологического и патологического состояний человеческого организма с окружающей средой, а также взаимосвязь различных органов и систем организма. Всякая болезнь, как указывал И. П. Павлов, характеризуется наличием двух взаимосвязанных процессов — повреждения и компенсации, патологического и защитно-физиологического. Не случайно некоторые авторы (А. П. Касаткина, О. С. Глозман) называют эти процессы основным патогенетическим законом. В самом деле данные процессы отвечают всем требованиям, предъявляемым к законам. Процессы повреждения и компенсации объективны, независимы от воли и сознания человека. Они являются общими, т. е. сопровождают все без исключения заболевания как соматического, так и психического характера. Эти процессы с необходимостью возникают при патологическом состоянии любого организма.

Характерной особенностью законов медицины является отражение определенной последовательности возникновения и развития патологических явлений и процессов. В частности, этиология и патогенез заболевания выражают закономерный характер возникновения, развития и исхода данной болезни. Смена основных этапов развития болезни (латентный, продромальный, клинически выраженной болезни и завершающий) также носит не случайный, а закономерный характер. Познавая законы медицины, врач тем самым познает сущность болезни.

Законы медицины, как и другие законы, раскрывают сущность болезни лишь в самых общих, «типовых» чертах. Болезнь того или иного человека богаче, многограннее, шире закона развития и течения данной болезни, выраженного в той или иной нозологической единице. Законы вообще и законы медицины в частности отражают лишь общие, необходимые и повторяющиеся черты и свойства. В законах медицинской науки не отражаются индивидуальные, специфические, «неповторимые» особенности течения болезни у отдельного человека. Правда, нередко к незакономерному относят весьма узкие, ограниченные в диапазоне своего проявления свойства и особенности болезни, которые в дальнейшем также оказываются закономерными. Поэтому перед медициной стоит задача познания не только общих закономерностей, но и закономерностей так называемых исключений, случаев, казуистики и т. д.

Законы медицинской науки отличаются друг от друга по сте-

пени общности и широте охвата. В этой связи можно выделить общие, особенные и частные законы медицины. Общие законы — это постоянные связи, присущие развитию всех болезней, особенные — развитию той или иной группы болезней, а частные — конкретизированные условиями специфических форм развития отдельных болезней; последние нередко называют «законами исключений». Но было бы неправильно противопоставлять общие, особенные и частные законы медицины, так как они в действительности тесно связаны друг с другом. Частные законы в конкретных условиях физиологического и патологического состояний организма отражают общие закономерности. Особенные законы отражают черты и свойства развития такого ряда физиологических и патологических процессов, каждый из которых, имея конкретное специфическое выражение, вместе с тем характеризуется определенной степенью общности в рамках данного круга явлений.

Таким образом, каждое единичное явление имеет характерные, постоянные, общие с другими патологическими явлениями стороны. Эти общие стороны и характеристики отношений присущи всем болезням. В этом случае мы имеем дело с общими законами медицины. Но они могут быть общими лишь для определенной родственной группы нозологических форм — это уже особенные законы. А те характерные, специфические черты патологических механизмов, связей и отношений, которые свойственны только отдельным нозологическим формам, можно назвать частными законами медицины.

В этой связи нужно указать на ошибочность дилеммы: «лечить надо больного, а не болезнь; лечить надо болезнь, а не больного». Эта дилемма построена на метафизическом отрыве и противопоставлении общего и единичного, общих и частных законов развития болезни. Надо лечить человека с его болезнью путем общего воздействия на организм и применять специфическую терапию.

Законы диалектики ориентируют на правильное построение теории болезни. В медицине имел хождение (да и сейчас еще встречается) взгляд, согласно которому «болезнь ничего нового в организме не создает». При воспалении, например, имеются те же самые элементы, что и в норме, — лейкоциты — только в большом количестве. Наоборот, при анемии происходит снижение количества других жизненно важных элементов — эритроцитов. Еще в начале прошлого века в медицине бытовала масса неверных, идеалистических воззрений на сущность и происхождение болезней. Их возникновение представлялось результатом влияния каких-то нематериальных сущностей. Р. Вирхов, К. Бернар и другие выдающиеся медики и естествоиспытатели середины прошлого столетия, борясь с подобными воззрениями, отстаивали идею о естественном материальном происхождении болезни. Они доказывали, что болезнь есть проявление жизни, что она не является чем-то чуждым для организма.

Их утверждение: «законы одни — и для патологии и для физиологии», первоначально имевшее прогрессивное значение, в дальнейшем при абсолютизации превратилось в тормоз научного познания. В ходе болезни появляются новые (по отношению к физиологическому состоянию организма) элементы и структурные отношения. Одним словом, здоровье и болезнь — качественно своеобразные состояния одного и того же явления — жизни. Установление критериев различия между этими состояниями составляет важнейшую задачу теоретической медицины.

Диалектику количественных и качественных изменений постоянно приходится учитывать и в практике врачевания. Между болезнью и здоровьем нередко наблюдаются многочисленные переходные и промежуточные стадии. Задача врача — своевременно выявить эти пограничные состояния, когда человек «уже не здоров, но еще и не болен». Подобные скрытые от непосредственного наблюдения врача (субклинические) состояния жизнедеятельности характерны не только для перехода от здоровья к болезни, но и для начальных периодов течения многих заболеваний. Фактически все болезни, за исключением острых травм, проходят скрытую фазу развития. Выявление количественных изменений, происходящих в этот период, их коррекция и своевременное пресечение их перехода в новое качество — болезнь, составляют едва ли не самую важную задачу современной медицины и здравоохранения. Во всяком случае, именно на этом пути ожидаются существенные успехи в борьбе с главными врагами современного человека: сердечно-сосудистыми и злокачественными заболеваниями.

Отвергая виталистические и механистические взгляды на развитие организма, законы диалектики нацеливают на познание внутренних материальных источников и причин его развития как в нормальном, так и в патологическом состоянии, на познание специфических, качественных особенностей изучаемых явлений, основных тенденций развития живого организма.

К актуальным методологическим проблемам современной медицины относятся: соотношение в человеческом организме структуры и функции, части и целого, внешнего и внутреннего, общего и специфического и т. д. Все они возникли не случайно. Генетически они связаны с общим ходом развития теоретической медицинской мысли XIX—XX вв. и, в частности, с решением того круга проблем, начало которым положила «целлюлярная (клеточная) патология», выдающегося немецкого патологоанатома Р. Вирхова.

Парадигма научного мышления, которая лежала в основе этой концепции и которую можно выразить принципом «от целого к части», определила не только все этапы движения познания в рамках аналитического исследования, но и траекторию его перехода в свою противоположность — синтез. Последнее особенно важно для понимания внутренней логики развития медицинской мысли. В нашей литературе довольно широко распростране-

но мнение, что «теория Вирхова оказала тормозящее влияние на развитие теоретической и клинической медицины во второй половине XIX века» [318, 157]. Это не совсем верно. Для логического анализа истории науки представляет интерес не столько та или иная концепция сама по себе, сколько ее место в цепи развития теоретической мысли. Значение учения Р. Вирхова заключалось не в создании исторически преходящей теоретической модели организма, а в подготовке предпосылок ее собственного отрицания в последующих синтетических построениях. К синтезу нельзя подойти, минуя анализ. Все прогрессивные учения в медицине, пришедшие в начале XX в. на смену целлюляризму, возникли не «несмотря на клеточную патологию», а благодаря ей, как этап ее самоотрицания.

Постановка Вирховом проблемы объяснения жизнедеятельности организма на основе изучения его собственной материальной структуры была «началом конца» его системы. Чем полнее реализовывалась исследовательская программа, намеченная основателем «целлюлярной патологии», тем очевидней становилась ограниченность ее исходных принципов. В частности, вопреки довольно распространенному мнению, Вирхов не отрицал необходимость морфофункционального изучения структур организма. «Каждое расстройство имеет известное местное, анатомическое начало, известный фокус, — писал он. — Не должно однако же думать, что анатомическое исследование органа или ткани всякий раз в состоянии указать этот фокус... Локализация болезни только отчасти может быть постигнута анатомическим путем; ограничение ее на известных анатомических отделах тела часто должно быть определено посредством физиологического (клинического или экспериментального) исследования» [89, 6].

Решающее опровержение догм «целлюлярной патологии» вызревало внутри самой патологической анатомии. По мере накопления фактического материала обнаруживалась гетерогенность структурных элементов организма, в частности наличие неклеточных образований. Были открыты так называемые «функциональные заболевания», не имевшие строгого морфологического коррелята, как того требовала теория. Все это послужило толчком к формированию функционального направления в медицине. Так исторически была сформулирована проблема *субстратно-функциональных* (морфофизиологических) отношений.

Кризис принципа строгой локализации болезней лежит в основе генезиса и другой методологической проблемы — проблемы местного и общего в патологии. Решающее значение здесь сыграло изучение особых свойств нервной и эндокринной систем организма, а также морфологии общесистемных заболеваний типа фурункулеза при сахарном диабете, атеросклероза и т. п., которая укладывалась в прокрустово ложе требования искать «sedes morbi» — «место, где сидит болезнь».

Важную роль в преодолении метафизической односторонности морфологизма и локализационизма вирховской теории сыграли

наблюдения клиницистов. Объективная диалектика целостных процессов нормальной и патологической жизнедеятельности заставляла наиболее вдумчивых патологов и клиницистов искать новые подходы и принципы. Большие заслуги в этом отношении принадлежат С. П. Боткину, который в своих трудах сформулировал многие принципиально важные теоретические идеи: о единстве организма и условий его жизнедеятельности, о комплексном характере реакций на факторы внешней среды, о сложном переплетении общего и особенного (индивидуального) в отдельном случае болезни и др. [см. 56, 29—33; 55, 9—25].

Наряду с концепцией Р. Вирхова значительный толчок теоретическим исследованиям в медицине конца прошлого столетия дала бактериология. Открытие микробов-возбудителей болезней позволило медицине реализовать принцип причинного исследования болезней. На первых порах успехи бактериологии привели к абсолютизации причинной роли микроорганизмов, что нашло свое отражение в крайне жесткой детерминистской схеме механического монокаузализма, согласно которой попадание микроба в организм человека якобы однозначно приводит к заболеванию. Несостоятельность этой схемы стала очевидной уже к началу нынешнего столетия, когда были открыты явления бактерионосительства, иммунитета, значение конституциональных особенностей организма и его наследственности в возникновении и течении болезней [см. 303; 203; 378].

«Новейшие открытия многочисленных патогенных бактерий и познание особенностей их форм и развития ни в коем случае не означают завершения наших исследований в области этиологии инфекционных болезней. Они, наоборот, представляют собой начало большого ряда исследований», — такими словами начинается вышедшая в 1886 г. классическая работа В. К. Высоковича «О судьбе микроорганизмов, введенных в кровь теплокровных», ставшая одной из первых в области изучения патогенеза инфекционных заболеваний [96, 100]. С этого времени начинают обсуждаться такие важнейшие методологические проблемы теоретической медицины, как соотношение *внешнего и внутреннего, причин и условий.* Важное значение имела также постановка проблемы соотношения *филогенетического и онтогенетического* в реакциях организма, ставшая актуальной в связи с исследованиями И. И. Мечникова по сравнительной патологии воспаления [см. 302].

В дальнейшем были сформулированы проблемы *специфичности психического и соматического, социального и биотического в болезни, физико-химического и биотического в жизнедеятельности организма.* Не вдаваясь в их детальное обсуждение, заметим только, что с начала XX в., особенно в советской медицине, отчетливо обозначилась тенденция к синтезу специально-научного и философского подходов к обсуждению и решению этих проблем. Все более расширяющееся сотрудничество медиков и философов в нашей стране [см. 16] позволяет ставить и решать круп-

ные методологические и мировоззренческие проблемы, имеющие большое значение для теории и практики советской медицины.

В то же время теоретическая мысль многих медиков продолжает развиваться преимущественно в рамках естественнонаучного материализма и стихийной диалектики. Продолжение традиций Гиппократа, Авиценны, Т. Сиденгама, А. Бруссе, К. Бернара, И. П. Павлова не позволяет медицине буржуазных стран окончательно впасть в идеализм и резко разойтись с практикой врачевания. Однако и сколько-нибудь серьезные, научно обоснованные теоретические обобщения в ней тоже отсутствуют. Вообще можно отметить, что степень заблуждений буржуазных медиков находится в явной связи с уровнем обсуждения ими той или иной проблемы. Пока их построения не выходят за рамки эмпирических обобщений, они носят вполне здравый характер. В этом нетрудно убедиться, обратившись к специальному анализу любой частной проблемы. В этом смысле наука интернациональна и мало зависит от факторов идеологического порядка. Эмпирические обобщения западных медиков не только не расходятся с соответствующими положениями советской медицины, но в ряде случаев подкупают своей серьезностью и обстоятельностью. Так, один из основателей «социальной экологии» Э. С. Роджерс приводит в своей книге схему, весьма полно отражающую все возможные варианты соотношения причинного фактора с условиями внешней и внутренней среды [см. 643, 166].

Обращает на себя внимание также и то, что будущие врачи в странах с различным социальным строем получают в процессе обучения примерно одинаковую специально-научную подготовку, пользуются близким по содержанию категориальным аппаратом. В этом убеждает анализ учебной и близкой к ней по характеру литературы [см. 657; 609; 650]. Например, М. Блэк и Б. Вагнер определяют этиологию как агент или причину болезни или патологического процесса, действующую в восприимчивом организме. Последнее подчеркивает роль организма [см. 572, 16—17]. Для сравнения приведем высказывание из Малой медицинской энциклопедии: «В биологических явлениях активна не только причина (внешний агент), но и объект, на который направлено его действие» [279, II, 1040]. Трезвым учетом объективной диалектики наблюдаемых в медицине явлений отличается большинство обзоров, постановлений, бюллетеней, публикуемых международными экспертными комиссиями в рамках Всемирной организации здравоохранения.

Другими словами, объективная диалектика самого предметно-вещественного мира изучаемых медициной явлений заставляет «считаться» с собой. Она «навязывается» врачу или ученому-исследователю самим ходом его научных поисков, требуя воплощения в соответствующих теоретических построениях. Ученый-специалист отталкивается непосредственно от фактического материала, опирается на него и стремится выразить найденные закономерности в логике понятий. И пока он работает на уровне эм-

пирических обобщений или первичного теоретического синтеза [см. 428, 21 и др.], его построения достаточно адекватно отражают реальное положение вещей.

Дело существенно меняется, когда его выводы приобретают общетеоретический характер и претендуют на статус общемедицинских концепций. Здесь-то и сказывается метафизическая ограниченность рассудочного мышления с его тенденцией к анализу и абстрагированию. В основе подавляющего большинства метафизических концепций в медицине лежит непонимание диалектики всеобщего, общего, особенного и единичного, их преломления через отдельное. Подобно тому как Р. Вирхов возводил в ранг всеобщего клетку, наш современник, канадский патофизиолог Г. Селье пытается построить единую теорию медицины на основе понятия «общего адаптационного синдрома» (концепция стресса).

Свойственное естественнонаучному мышлению экстенсивное распространение эмпирических обобщений на область теоретических исследований лежит в основе разного рода концепций «болезней цивилизации», «социальной экологии» и т. п. Так, Э. Гюан и А. Дюссер выделяют несколько категорий болезней современного человека: 1) «болезни загрязнения», являющиеся следствием изменений, происходящих в результате загрязнения атмосферы, воды и почвы; 2) «болезни истощения», возникающие в результате физического и нервно-психического переутомления человека, злоупотребления лекарственными препаратами; 3) «болезни потребления», связанные с неправильным режимом питания; 4) «болезни обратной инадаптации», возникающие вследствие рассогласования биотических ритмов жизнедеятельности организма человека, действия новой социально-технической среды [см. 458, 72—73].

В качестве материала для теоретического анализа подобная эмпирическая классификация представляет определенный интерес. Однако незнание диалектики общего и особенного, непонимание внутренних законов взаимодействия эмпирического и теоретического уровней познания приводят авторов к неправомерным теоретическим обобщениям. Вместо того чтобы в свете выделенных ими социальных источников болезней современного человека переосмыслить традиционную организмоцентрическую ориентацию медицины, авторы пытаются в рамках последней интерпретировать новые данные. В результате получается эклектическая абстрактно-биологическая концепция, пафос которой состоит в бесплодных, но внешне эффективных нападках на современную научно-техническую цивилизацию как таковую, безотносительно к конкретным социально-экономическим условиям.

Чем выше поднимается специалист-медик по ступеням абстракции, чем более удаляется от привычного ему мира предметно-вещественных отношений, тем необходимей для него становится сознательное овладение методологией диалектического материализма. «Здравый человеческий рассудок, весьма почтенный спут-

ник в четырех стенах своего домашнего обихода, переживает самые удивительные приключения, лишь только он отважится выйти на широкий простор исследования» [1, 20, 21]. Если на уровне содержательных теоретических построений метафизический способ мышления приводит хотя и к ограниченным, но все же не лишенным «рационального зерна» концепциям, то на уровне методологического осмысления самих основ медицинской теории он прямо ведет к ложным идеалистическим и метафизическим выводам. На этом уровне специально-научное познание тесно переплетается с философскими и мировоззренческими выводами, что в условиях господства буржуазной идеологии ведет к идеалистическому извращению объективной истины.

Наиболее реакционные медицинские концепции, проникнутые духом агностицизма и субъективного идеализма, возникают на методологической базе неопозитивизма, экзистенциализма, неофрейдизма и «философской антропологии». Обреченность, трагическая безысходность последнего эксплуататорского строя преломляются в медицине через тезис о внутренней предопределенности страданий человека, обусловленных его собственной биотической природой (неофрейдизм, социальный сельизм, неоевгенические концепции) или неустранимостью конфликта личности с действительностью (экзистенциалистские варианты психосоматической медицины, концепции «социальной дезадаптации», «болезней цивилизации» [см. 458]).

Медицине социалистического общества, вооруженной марксистско-ленинской методологией, чужды подобные пессимистические настроения. Она ставит своей целью активное преобразование природы человека в соответствии с его идеалом гармоничной и свободной жизни. Однако это не означает, что в существующих исследованиях диалектики нормальной и патологической жизнедеятельности человека у советских медиков и философов нет никаких проблем.

Обсуждение в 60-х гг. ряда философских вопросов медицины показало, что эффективность союза медиков и философов зависит не только от их желания и стремления к совместной работе, но и от того, насколько ясно представляют они предмет философских (методологических) исследований в медицине. В ряде случаев изучение диалектики интересующих медицину явлений сводилось к облачению в философскую терминологию тех или иных положений медицинской теории или, наоборот, к изложению медицинского материала в качестве иллюстраций некоторых «готовых» философских выводов и положений. Не учитывалась специфика философского и специально-научного видения мира. Вскрываемая конкретно-медицинскими исследованиями диалектика предметно-вещественных отношений непосредственно переносилась на мир категориальных форм, составляющий сферу исследований философии.

На этом уровне познания специалисту-медику приходится иметь дело с общемедицинскими категориями: «этиология», «патогенез»,

«здоровье», «болезнь», «норма» и др. Тут-то и наступает конец привычной для него содержательно-вещественной интерпретации научных понятий. Категории медицины лишены непосредственного вещественного содержания. Категория «этиология», например, выражает существование причинности в медицине, но на вопрос, что понимать в каждом конкретном случае под причиной болезни, данное понятие ответа дать не может. Как и все научные категории, оно фиксирует не столько сами вещи, сколько результат их исторического познания. «...Категории, — писал В. И. Ленин, — суть ступеньки... познания мира» [3, 29, 85].

Своеобразие медицинских категорий как объекта метатеоретического исследования, предопределяющее диалектическое переплетение частнонаучного и философского подходов, заключается в их объективно двойственном характере. С одной стороны, они выражают *всеобщие* для медицины отношения, и это роднит их с философскими категориями. С другой стороны, они выражают все-таки отношения, которые являются всеобщими лишь для *данной* науки и тем самым в конечном счете оказываются тесно связанными с уровнем содержательных теоретических построений. Последнее не позволяет представить метатеоретический уровень исследований как собственно философский. История естествознания убеждает в том, что метатеория — необходимый, внутренне детерминированный нуждами данной науки этап ее развития, показатель степени ее зрелости. Медицина не составляет в этом отношении исключения. Метатеоретические исследования — неотъемлемая часть самой медицины. И в то же время — это философские исследования, поскольку они неизбежно затрагивают всеобщие формы мышления, а также вопросы стиля мышления и общей ориентации познания.

Таким образом, взаимодействие философского и медицинского знания осуществляется на уровне метатеоретических исследований. Философские положения, принципы и категории становятся руководством к действию, т. е. методологией научного познания, только в том случае, если они соотносятся не прямо с частнонаучным материалом, а с его осмыслением в форме медицинских категорий. По конкретно-предметному содержанию исследование категориального аппарата медицины является логико-гносеологическим. Логическим — в силу того, что изучаются сами формы мышления, гносеологическим — постольку, поскольку наличный категориальный строй мышления является итогом истории развития познания, без учета которой нельзя понять тенденцию его изменения, а следовательно, и ставить задачу его целенаправленной реорганизации.

Иными словами, предметом философского анализа диалектики живой природы в медико-биологических (и отчасти медико-социологических) науках служат закономерности построения системы теоретических воззрений этих наук, в которой находит отражение объективная диалектика нормальной и патологической жизнедеятельности организма человека.

Здесь следует подчеркнуть, что философский анализ и философская интерпретация проблем медицины и здравоохранения, как и естественнонаучное исследование, имеют своей конечной целью помочь медицинской практике. В философских трудах Гегеля рассмотрению вопросов медицины уделено большое внимание, причем конечные выводы направлены на рационализацию подходов врача к больному организму [1]. В свою очередь такие видные теоретики медицинской науки, как С. П. Боткин и И. П. Павлов, а в наше время И. В. Давыдовский, разрабатывая вопросы теории медицины, философски интерпретировали задачи борьбы за здоровый организм. Знаменитый афоризм «лечить следует не болезни, а больной организм» принадлежит С. П. Боткину [см. 57, I]. И. П. Павлов, развивая традиции И. М. Сеченова, создал научно обоснованную концепцию «нервизма», которая способствует углубленному пониманию целостного организма. И. М. Сеченову принадлежит глубокая философская критика вирховианства, сводившего жизнедеятельность и развитие организма к физиологии и патологии клетки. Он же был автором знаменитого определения организма как целостности биологической системы и обосновал необходимость учета факторов среды для ее нормальной жизнедеятельности [см. 425; 441].

Известны также глубокие философские идеи о природе здорового и больного организма, разработанные школой И. П. Павлова — А. Д. Сперанским, М. К. Петровой, Л. А. Орбели и другими учеными. Объективная диалектика развития здорового организма и его противодействия патологическим процессам служит источником диалектики, их философской интерпретации, направленной в конечном счете на решение практических задач медицины.

## § 2. Диалектика биотических отношений в жизнедеятельности организма человека

Анализ и реорганизация категориального строя науки, переориентация мышления, изменение самого его стиля — дело весьма ответственное и сложное, требующее совместной напряженной работы медиков и философов. Такова объективная логика развития науки, не считаться с которой нельзя. Хорошей иллюстрацией сказанному может служить история затянувшейся дискуссии о причинности в медицине.

Очень широко, с вовлечением философов и медиков различных специальностей проблема причинности в медицине обсуждалась в отечественной литературе на протяжении 30, 50 и 60-х гг. Однако удовлетворительное решение этой проблемы так и не было найдено. Ее обсуждение не было доведено до полной логической

[1] Философские определения болезни и условий выздоровления даны в главах «Болезнь индивидуума» и «Исцеление» гегелевской «Философии природы» [см. 98, 2, 537—573].

ясности самого существа проблемы. Как медики, так и философы исходили из традиционного понимания причинности как динамической связи некоторого фактора — «причины» — с порождаемым им следствием. Разница в позициях различных ученых определялась лишь тем, что одни пытались обосновать абсолютную универсальность данной трактовки причинной связи, другие же, оперируя не укладывающимся в эту схему фактическим материалом, стремились показать ее недостаточность для объяснения ряда явлений. К числу вторых относился инициатор последнего этапа дискуссии, известный советский патологоанатом И. В. Давыдовский [см. 129]. Достигнув определенных успехов в критике существовавших представлений, он и его сторонники тем не менее не смогли представить позитивной программы решения проблемы. Они стремились найти ответ, не выходя за рамки медицины, тогда как все существо проблемы состояло в необходимости логико-гносеологического анализа исходного понятия причинной связи как философской категории, частнонаучными формами проявлений которой служат медицинские категории «этиология» и «патогенез» [см. 524].

Постоянная неудовлетворенность медиков существующими представлениями о причинности объясняется несоответствием традиционно-механической трактовки причинности задачам системного, целостного подхода к объектам изучения современной медицины. Устаревшая форма тормозит развитие содержания, фактический материал перестает укладываться в прокрустово ложе традиционных категориальных средств исследования и встает задача выработки новых. К сожалению, это центральное методологическое ядро проблемы было обойдено большинством участников дискуссии. Мысль медиков пошла по пути эмпирического поиска форм адекватного логического выражения наблюдающихся в медицине сложных переплетений причинно-следственных отношений [см., напр., 224]). В принципе, конечно, нужно приветствовать стремление специалистов выразить диалектику вещей в диалектике понятий. Однако при этом не следует забывать, что подобное движение от объекта к логической форме не может быть непосредственным и прямолинейным.

К сожалению, «онтологизация» специалистами категорий диалектики, прямая «привязка» последних к эмпирически наблюдаемым взаимоотношениям вещей — явление нередкое в публикациях по философским вопросам медицины. Например, медицинские понятия «специфическое» и «неспецифическое» иногда слишком прямолинейно соотносятся с философскими категориями «особенное» и «общее». В известном смысле такое сопоставление правомерно. Более того, на диалектике общего и особенного базируется вся медицинская диагностика и нозология (учение о формах и классификации болезней). Однако при этом нельзя не учитывать эмпирического характера формирования понятий «специфическое» и «неспецифическое».

Условием правильной интерпретации философских категорий

«общее» и «особенное» и их роли в медицинском познании является предварительный содержательный анализ проблемы специфичности и коррекция понятия «специфичность» (и по содержанию, и в операциональном плане) с позиций диалектико-материалистической методологии. В противном случае всеобщие логические формы «общее» и «особенное» оказываются наделенными самостоятельным субстанциональным существованием в виде соответствующих онтологических отдельностей: болезней, раздражителей, симптомов и пр. Во избежание подобных ошибок следует названную пару категорий рассматривать в сочетании с категорией «отдельное», на что специально указывал в «Философских тетрадях» В. И. Ленин: «Общее существует лишь в отдельном, через отдельное» [3, 29, 318].

В свете сказанного философский анализ отдельных проблем, возникающих в ходе изучения нормальной и патологической жизнедеятельности организма, представляется мало перспективным, особенно в тех случаях, когда он исходит из стихийно сложившегося в медицине понятийного аппарата. Думается, что главной сферой приложения совместных усилий медиков и философов должно стать методологическое обоснование системы принципов общей физиологии и патологии человека. Специфика этой задачи заключается в том, что она носит ярко выраженный метатеоретический характер. С одной стороны, подобная система принципов не может быть просто заимствована у философии; необходим учет специфики объекта. С другой стороны, ее нельзя получить за счет внутринаучного упорядочения существующих общетеоретических медицинских положений и принципов, так как уже сам выбор исходного пункта построения теории и оснований для «упорядочивания» теоретического материала представляет собой типичную логико-гносеологическую проблему.

Конкретные пути решения этой познавательной задачи вытекают из самого ее характера. Поскольку искомая система принципов теории призвана быть логическим *отражением* объективной диалектики процесса жизнедеятельности организма, постольку со своей содержательной стороны она должна представлять систему общетеоретических *медицинских* положений. Поскольку же с точки зрения своей формы она оказывается *логическим* отражением диалектики внешнего мира, то ее построение должно осуществляться на базе спецификации (т. е. трансформации в форму частнонаучного знания) общих принципов *диалектической логики.* Особенно очевидна справедливость такой постановки вопросов при обсуждении исходного принципа построения теории жизнедеятельности организма.

«Ключом» к пониманию «самодвижения» всего сущего, по словам В. И. Ленина, является диалектическая концепция развития, исходящая из противоречивости всех явлений объективного мира. Закон единства и «борьбы» противоположностей В. И. Ленин назвал сутью, «ядром диалектики» [3, 29, 203, 316, 317]. *Принцип противоречия* в биологии и медицине конкретизируется

в положении о единстве и взаимодействии организма и среды, целого организма и его частей, частей организма друг с другом. Выдвинутый стихийно-диалектическим мышлением древних (Гиппократ) принцип единства организма со средой в дальнейшем неоднократно получал метафизически искаженную трактовку. Последняя выражалась в одностороннем преувеличении либо роли организма (автогенетические концепции), либо значения условий внешней среды (эктогенетизм). Современная медицина вновь вернулась к диалектическому положению о противоречивом единстве организма и среды. Нормальная и патологическая жизнедеятельность рассматриваются с экологических позиций, т. е. в единстве с условиями среды обитания.

Одним из важнейших понятий теоретической биологии и медицины, характеризующим взаимоотношения организма и среды, является понятие «гомеостаза». Оно выражает относительное постоянство внутренней среды организма. Гомеостаз достигается постоянной работой множества внутренних механизмов самого различного уровня сложности. Благодаря этому поддерживается состояние равновесия с внешней средой, которая столь же постоянно и непрерывно поставляет самые различные раздражители. Состояние относительного равновесия живой системы со средой служит условием обеспечения оптимального режима ее жизнедеятельности, что клинически соответствует состоянию, обозначаемому понятием «здоровье». Выход за эволюционно-отработанные нормы реакции организма как целого на воздействие факторов внешней среды ведет к нарушению равновесия. Возникает болезнь.

Во избежание механистического истолкования этой, в общем-то верной трактовки взаимоотношения организма и среды, здоровья и болезни необходимо иметь в виду по крайней мере два момента.

Во-первых, состояние равновесия не является первичным, исходным для организма. В современной трактовке гомеостаза особенно подчеркивается подвижность, динамичность всех состояний живой системы. Предлагают даже ввести понятие «гомеорез» (стабилизированный поток) как более адекватно выражающее «текучесть», неустойчивость (точнее, «устойчивую неустойчивость») равновесия в живой природе [см. 480]. Иными словами, вся жизнедеятельность организма направлена на *достижение* равновесия, а не на его *сохранение* как состояния, якобы присущего организму изначально. Образно говоря, в основе жизни, характеризующейся постоянным обменом веществ, лежит борьба, а не покой.

Во-вторых, болезнь нельзя отождествлять с простой поломкой нормального функционирования организма. Борьба за постоянство внутренней среды как условие оптимального режима работы системы идет постоянно и непрерывно. То, что медик обозначает понятием «болезнь», для биолога есть все тот же процесс борьбы организма за сохранение констант и достижение приспособи-

тельно-равновесного состояния с внешней средой. Разумеется, здесь происходит изменение параметров работы отдельных органов и систем, смещение границ реакций, появляются качественно новые, не свойственные нормальному функционированию организма процессы. Однако даже эти последние в большинстве случаев суть не только «поломанные» нормальные процессы или их результат, как, например, при опухолевой болезни, сколько средство (и форма) борьбы организма за достижение оптимального в данных измененных условиях существования режима работы.

Препятствовать достижению гармонии внутренней и внешней среды организма или нарушать ее могут как необычные по силе или качеству внешние воздействия, так и внутренние особенности строения и функционирования живой системы. С точки зрения теории существенно важным представляется наличие в любом случае раздражителя и соответствующей реакции. Беспричинных явлений ни в норме, ни в патологии не бывает. Поиск причинного объяснения явлений, по словам И. П. Павлова, есть «существеннейшее дело медицины» [356, 2, 276]. Поэтому *принцип причинности* играет важнейшую методологическую роль в обосновании системы медико-теоретических представлений. Фактически он служит дополнением и логическим продолжением принципа противоречия, поскольку единство и «борьба» противоположностей в диалектическом материализме признаются главными детерминантами всякого процесса развития.

Конкретно-историческая трактовка этого принципа в истории медицины последнего столетия была весьма различной. Как уже отмечалось выше, абсолютизация причинной роли отдельного фактора, в частности, микроба (монокаузализм), послужила гносеологическим источником возникновения кондиционализма — учения, которое напрочь отвергало понятие причины и заменяло его «комплексом условий» на том основании, что отдельный причинный фактор никогда не действует с абсолютной необходимостью. Современное учение о причинности в медицине стремится избежать обеих крайностей и учесть роль как причин, так и условий заболевания. Дело, однако, в том, что помимо субъективного намерения ученых в науке действует еще и объективная логика движения категорий мышления.

Пока под причиной подразумевается некоторый действующий на фоне условий агент (фактор), который вызывает в организме те или иные изменения, будут сохраняться трудности в решении проблемы причинности в медицине. Сохранение этой механистической трактовки самого понятия «причина» служит гносеологическим источником многих ошибочных построений в современной медицине. В общей форме она не признает ни монокаузализма, ни кондиционализма, но в своих конкретных построениях нередко возрождает эти отжившие взгляды. Это относится прежде всего к так называемой «политэтиологической концепции», согласно которой отдельные заболевания могут быть вызваны многими причинами. Подобное утверждение противоречит диалектико-ма-

териалистическому положению о необходимой и качественно определенной связи причины и следствия. Каждое конкретное явление имеет свою, не менее конкретную и качественно определенную причину. Задача патолога заключается в изучении типологии причинно-следственных отношений (общее), задача клинициста — в установлении конкретных причин болезней (единичное) в каждом отдельном случае. Философский подход к разработке этой проблемы заключается в приложении идеи (принципа) развития, которая была использована И. И. Мечниковым. Связь примитивных организмов через пищевые отношения в процессе филогенеза превратилась в сложнейшие взаимодействия между «возбудителем» болезни (микробом) и человеческим организмом.

Общее и единичное в изучаемых медициной явлениях диалектически переходят друг в друга. Нельзя ни отрывать одно от другого, ни подменять их друг другом. Гносеологическим источником полиэтиологической концепции служит неправомерное смешение различных уровней исследования. Довольствуясь перечислением различных факторов канцерогенного характера и выдавая их за «причины» рака, полиэтиологическая концепция уводит исследователя на ложный путь феноменологического описания процессов, вместо того чтобы ориентировать на поиск их глубинных, внутренних причин.

Если приведенные иллюстрации свидетельствуют о неправомерной дифференцировке и наделении самостоятельным причинным значением ряда раздражителей, обладающих фактически одним общим свойством, то в других случаях, напротив, качественная специфика раздражителей и соответствующих им реакций нивелируется, что также создает иллюзию множественности причин болезней. Вряд ли имеет смысл говорить о полиэтиологичности гипертонической болезни, бронхиальной астмы, ишемической болезни сердца. Все эти нозологические формы являются, так сказать, «сборными». Они объединяют различные виды поражения кровеносных сосудов, бронхиального дерева, сердечной мышцы, каждый из которых имеет свои причины и специфику протекания. Нельзя подменять строго научный подход к выяснению конкретных причин и материального субстрата болезни поверхностными обобщениями по синдромологическому признаку, т. е. на основе общности ряда ведущих симптомов заболеваний.

Таким образом, принцип причинности, которому принадлежит исключительно важная роль в объяснении явлений нормальной и патологической жизнедеятельности организма, может быть методологически эффективным только при условии отказа от механистического отождествления причины с отдельным фактором, вещью. Поиск отдельных этиологических факторов, которые якобы и являются причинами болезней, создает лишь иллюзию причинного объяснения явлений. Известно множество канцерогенов — «причин» рака, и в то же время подлинной причины этого заболевания (или скорее всего группы заболеваний) пока не знает никто.

Как неоднократно подчеркивал Ф. Энгельс, отдельный фактор сам по себе не может действовать, не может ничего вызывать по той простой причине, что «движение *отдельно взятого* тела не существует» [1, 33, 68]. «Действующий агент» — это абстракция, полученная в результате отвлечения от реального взаимодействия вещей. Широкое распространение представлений о причине как отдельном действующем факторе объясняется тем, что в ряде случаев, особенно в механике, подобная абстракция не влияет на результат исследования, более того, даже оказывается полезной. Однако в биологии и медицине такая трактовка причинности не может быть эффективной, так как в живой природе обе стороны взаимодействия имеют принципиальное значение. Отвлечение от реального биотического взаимодействия, расчленение его на ряд односторонних действий могут быть полезны лишь при изучении состава, элементов, но ничего не дают для понимания предмета в его «живой жизни» (В. И. Ленин). Сколь тщательно мы ни расчленяли бы жизнедеятельность на отдельные элементы причинно-следственных зависимостей, мы не получим целостной картины до тех пор, пока в самом элементарном акте причинной связи не будет найдена специфика реального биотического взаимодействия. Изменение стиля мышления, гносеологических идеалов науки, тенденция к целостному отражению процессов жизнедеятельности требуют соответствующей коррекции категориального аппарата исследования. Практически это означает нахождение такого способа причинного изучения живых систем, который позволил бы выразить специфику их структурной организации. Категориальный аппарат причинного исследования должен быть адекватен реальной сложности изучаемого объекта.

Удовлетворительное решение данной гносеологической проблемы дает использование современного представления о причине как взаимодействии вещей или сторон, тенденций внутри одной вещи [см. 409]. Причинно-следственная связь с этой точки зрения есть связь некоторого конкретного взаимодействия по меньшей мере двух элементов действительности с его результатом. Отдельные вещи или стороны, тенденции вещей, сколь бы велико ни было их значение, суть только элементы причинного взаимодействия.

Иногда высказывается опасение, что рассмотрение взаимодействия в качестве причины явления может привести к возрождению кондиционализма. Поэтому, дескать, необходимо взаимодействие расчленять на элементы и один из них рассматривать как ведущее звено, как причину [см., напр., 495, 111]. Расчленять взаимодействие на элементы, действительно, можно. Равным образом можно среди них выделять элементы, имеющие ведущее значение. Но отсюда вовсе не следует, что причиной явления выступают отдельные стороны взаимодействия. Причина — это то, что порождает следствие. Отдельные стороны взаимодействия такой способностью не обладают, а следовательно, и не могут считаться причинами. «Причина, которая не действует, не есть вовсе

причина», — писал Ф. Энгельс [1, 20, 570]. Марксистское требование выделения ведущего звена во взаимодействии не противоречит изложенной трактовке причины как взаимодействия явлений. К. Маркс, например, подчеркивал ведущую роль пролетариата в его борьбе с буржуазией, но никогда не называл его причиной общественного развития. Эта причина была вскрыта в той форме взаимоотношений между буржуазией и пролетариатом, которая заключается в классовой борьбе.

Поскольку современная интерпретация причинной связи не позволяет рассматривать причину как нечто абсолютно простое, как отдельный фактор, возникает необходимость органического синтеза каузального и структурного подходов к исследованию биотических явлений. Структурно сложным является уже само исходное взаимодействие, служащее причиной последующих изменений и возникновения новых явлений. То же самое можно сказать и о связи причины со следствием, поскольку любое взаимодействие есть не мгновенный акт, а развернутый во времени и пространстве процесс, в ходе которого вновь возникающие явления (т. е. элементы становящегося следствия) активно включаются в ход основного процесса и влияют на элементы исходного взаимодействия. Наконец, следует учесть, что всякое причинное взаимодействие осуществляется не изолированно от других явлений действительности. Можно говорить о «среде» (условиях) взаимодействия, т. е. возникает проблема структурного соотношения причинного взаимодействия с условиями его осуществления.

Принцип причинности неразрывно связан с *принципом структурности*. Между тем они нередко разрываются или даже противопоставляются друг другу. Так, видный современный биолог Э. Майр противопоставляет функциональной биологии с присущими ей структурно-функциональными методами эволюционную биологию с ее генетическими методами [см. 320, 48]. Противопоставление структурности и каузальности достигло кульминации в философии позитивизма, а под влиянием французского структурализма стало восприниматься как нечто само собой разумеющееся. По мнению румынской исследовательницы К. Маре, совпадение в данном вопросе двух влиятельных направлений современной буржуазной философии — позитивизма и структурализма — произошло на почве игнорирования «диахронического угла зрения» [437, 123], т. е. исторического подхода к анализу явлений. Материалистической диалектике, напротив, присущ исторический подход к явлениям как развивающимся целостным объектам. Всеобщий методологический *принцип историзма* специфицируется в медико-биологических исследованиях как требование рассматривать явления жизни в единстве их онто- и филогенеза.

Особенность биотической формы движения материи проявляется в том, что взаимодействие живой системы с некоторым внешним фактором включает в себя в «свернутом» виде исторический процесс. Свойство живых систем фиксировать в своих структурах и элементах информацию о внешнем воздействии, хранить и

воспроизводить ее, а в ряде случаев и передавать по наследству обеспечивает преемственность дискретных взаимодействий данного типа как в онтогенезе (на протяжении жизни отдельного индивида), так и в филогенезе (в истории вида). Первое характерно для ненаследственных заболеваний, второе — для наследственных. Следует, однако, отметить, что абсолютной грани между этими двумя механизмами нет. Хотя, по мнению большинства генетиков, онтогенетический «опыт» системы не наследуется, однако в ходе естественного отбора происходит дифференциация исходных конституциональных типов реакций организмов вида на данный раздражитель. Таким образом, «опыт» взаимодействия системы с раздражителем данного класса накапливается в рамках вида независимо от его прямой наследственной передачи от индивида к индивиду [см. 542]. Особенно ярко это проявляется у бактерий. Ценой гибели отдельных особей штамм довольно быстро усваивает «опыт» взаимодействия с неблагоприятными для него внешними факторами (в частности, с химиопрепаратами) и адаптируется к ним. Последняя особенность имеет большое значение в понимании такой актуальной проблемы теоретической и практической медицины, как проблема лекарственной устойчивости микроорганизмов.

В силу того что предыдущий «опыт» системы включает в себя информацию о внешнем раздражителе данного класса, последний выступает не только как раздражитель, но и как сигнал. В результате наряду с прямым взаимодействием происходит и «узнавание» этого агента, сличение непосредственного раздражителя с информацией о его свойствах, заключенной в структуре живой системы. Биотическое взаимодействие в каждый данный момент не исчерпывается лишь внешней детерминацией по типу «стимул—реакция», но и включает в себя внутреннюю предетерминацию [см. 249] как один из механизмов активности живых систем.

Здесь мы имеем дело с информационным аспектом причинности, характерным для функционирования сложных самоорганизующихся систем. Без его учета невозможно понять такие явления, как феномен сенсибилизации, т. е. бурная анафилактическая реакция организма на повторное введение малейшего количества чужеродного белка. Это явление невозможно объяснить только непосредственным биотическим действием раздражителя. Сам по себе эффект воздействия малой дозы белка незначителен. Однако наряду с ним происходит «опознавание» раздражителя теми структурами организма, в которых запечатлена информация об уже имеющемся «опыте» взаимодействия с подобным веществом. Организм «готов» к встрече и «настроен» на защиту. По существу незначительная повторная доза белка оказывается пусковым фактором для уже сформировавшейся реакции.

Конечно, механизм реакции в данном случае весьма сложен и, строго говоря, выходит за рамки элементарного акта взаимодействия, поскольку в него вовлечены многие элементы и подсис-

темы организма, связанные между собой цепью причинно-следственных отношений. Однако именно это и является существенным отличием биотической причинности от механической и физической ее форм. Участие внутреннего компонента причины в системе многосторонних связей целого организма приводит к соответствующему изменению данного компонента, что в свою очередь отражается на его взаимоотношении с внешним фактором (компонентом причины) и, в частности, выражается в изменении последнего. «Если на организме лежит печать микроба, то микроб несет на себе, образно говоря, печать организма», — справедливо подчеркивает Г. Н. Чистович [535, 145].

В процессе эволюции сигнальное значение приобретают не только отдельные факторы, но и их отношения. Так, внешняя временная структура природных процессов специфически воплотилась во внутренней временной структуре организма в виде так называемых «биологических часов», биоритмов [см. 226, 63]. Именно сигнально-информационный характер взаимодействия организма с факторами внешней и внутренней среды лежит в основе опережающего отражения действительности [см. 20]. Таким образом, в большинстве физиологических и патологических реакций, имеющих более или менее длительную историю формирования, раздражитель не только утверждает «свое настоящее», но и вызывает к жизни «прошлый опыт» системы, а также формирует «будущие» особенности ее функционирования. Синтез структурного, каузального и генетического (исторического) подходов к изучению биотического взаимодействия позволяет существенно углубить содержание тезиса о неразрывной связи организма и внешней среды. Абстрактное положение о внешней среде как «резервуаре», источнике формирующих реакций организма, внешних воздействий конкретизируется через представление о биотической организации как структурном аналоге внешнего мира[2].

Если резюмировать общий результат использования перечисленных выше методологических принципов исследования, то мы неизбежно должны прийти к выводу о системном характере отображения сложных биотических объектов в соответствующих теоретических построениях. Отразить объект в теории как противоречивый, внутренне детерминированный, структурно сложный процесс — это и значит воспроизвести его в форме мысленно конкретного, которое «есть синтез многих определений» [1, 12, 727]. Системный характер объекта получает адекватное системное воплощение в субъективной диалектике понятий. Таков один из вариантов реализации марксова метода восхождения от абстрактного к конкретному в частнонаучных медико-биологических исследованиях. Обратим внимание на противоречивый характер собственной системной организации явления, которое называют «болезнью». Болезнь как выражение целостной жизнедеятельнос-

[2] Исключительный интерес в этом отношении представляет концепция пространственно-временного континуума реакций, разрабатывавшаяся в последние годы жизни П. К. Анохиным.

ти организма человека нельзя сводить к простой «поломке» нормальной физиологической жизнедеятельности. Еще И. П. Павлов призывал различать в болезни собственно повреждение и реакцию на него, «физиологическую меру организма против болезни». Более того, даже собственно патологический процесс нельзя отождествлять с деструкцией физиологических механизмов. Наряду с деструктивным выделяют и конструктивные патологические процессы (клеточные и тканевые пролиферации, гиперплазии, воспалительные и резорбтивные процессы и т. п.), имеющие эволюционно-приспособительный характер и в известной мере входящие в норму реакции живых тел на повреждение. Наконец, некоторые элементы деструктивных патологических процессов также имеют защитно-приспособительный характер. Например, острое набухание белковых коллоидов тканей и органов ведет к связыванию микробов и токсинов.

Таким образом, даже в сугубо биотическом плане болезнь представлят собой структурно сложный, специфически организованный процесс жизнедеятельности, направленный на достижение оптимального функционирования организма в измененных условиях его существования. Однако этим дело не исчерпывается. Помимо традиционных онтологического и гносеологического существуют еще социологический и аксиологический аспекты рассмотрения болезни, которые подчеркивают социальную сущность здоровья и болезней человека, связь этих состояний жизнедеятельности с выполнением общественной функции человека.

## § 3. Диалектика социального и биотического в человеке — центральная проблема теории и практики современной медицины

Известно, что К. Маркс определил болезнь как «стесненную в своей свободе жизнь» [1, 1, 64]. Ясно, что речь здесь идет о собственно *человеческой* жизни. Понятия соматического (телесного), психического и социального здоровья человека далеко не всегда совпадают. Не всегда совпадают также объективное состояние человека и субъективное переживание им своих физиологических отправлений. Так, буржуазный образ жизни в условиях «отчуждения», порожденного господством частной собственности, представляет собой процесс патологически расщепленной жизнедеятельности соматически здоровых индивидов.

К сожалению, реальная диалектика морфофизиологических (телесных), психоэмоциональных, социально-психологических и социально-экономических условий нормальной и патологической жизнедеятельности человека еще не стала предметом систематических теоретических исследований в медицине. Достаточно сильны традиции биологического подхода к изучению здоровья и болезней человека.

«Болезнь — это прежде всего биологический процесс, поэтому он должен содержать в своем определении то общее, что присуще и растению, и животному, и человеку» [240, 234]. С точки зрения авторов данного высказывания, человек — это прежде всего «живая система», а уж потом... человек. Позиция не новая; своеобразие ее, может быть, только в том, что в данном случае она защищается философами, а не профессиональными патологами.

Действительно, биотические основы в человеке весьма существенны. Поэтому аргументы сторонников чисто биологической трактовки сущности болезни выглядят убедительными в своей фактической основе. Но здесь, видимо, решающее слово следует предоставить логике. Если человек — социальное существо, преобразующее внешний мир и утверждающее тем самым свою особую сущность, то почему его здоровье и болезни мы должны рассматривать прежде всего через призму общих законов животного и растительного мира? Свести дело к изучению действия некоторых дополнительных (социальных) факторов на человека, значит, представить его только как объект социальных влияний. Специфика социально-биотической проблемы связана как раз с принципиальным изменением типа детерминации при переходе от животного к человеку. Особое отношение человека к среде заключается в его активной, преобразующей деятельности. Человек не столько объект влияния внешнего мира, сколько субъект его преобразования. «Его нормальным состоянием, — писал Ф. Энгельс, — является то, которое соответствует его сознанию и *должно быть создано им самим*» [1, 20, 510].

Типология взаимоотношений социальных и биотических факторов в жизнедеятельности человека определяется диалектикой их взаимопереходов друг в друга. Существенно важно при этом не ограничиваться констатацией факта взаимодействия двух сторон, а рассматривать одну из них на каждом конкретном этапе развития организма в качестве ведущей. С учетом этого требования можно выделить три группы явлений, связанных с детерминацией здоровья и болезней человека, взимодействием социальных и биотических факторов [см. 525].

Первая группа явлений связана с ведущим значением социального, его формирующим влиянием на биологию человека. Научно-техническое и социальное развитие привело к качественному изменению содержания самого процесса биотической адаптации человека к окружающей среде. Если в прошлом характер патологии детерминировался патогенными природными воздействиями, то сейчас источником нарушения здоровья чаще всего служит искусственная среда обитания, преобразованная самим же человеком природа. На протяжении всей своей многовековой эволюции человек испытывал воздействие таких факторов, как гипердинамия, т. е. повышенная мускульная активность; общее (калорийная недостаточность) и специфическое (недостаточность микроэлементов и витаминов) недоедание. Теперь в возникновении

многих заболеваний в экономически развитых странах главную роль соответственно играют гиподинамия, переедание, информационное изобилие и психоэмоциональный стресс. Технический прогресс вызвал к жизни массу новых факторов (химические вещества, различные виды радиации), перед которыми человек как представитель биологического вида практически беззащитен [см. 498].

Серьезные требования к адаптационным возможностям человека предъявляет «экологическая экспансия» человека, т. е. освоение им неблагоприятных климатических зон, космического пространства, а в перспективе, возможно, и дна Мирового океана. Перестройку испытывает также аппарат психоэмоциональной адаптации. Здесь особое значение приобретают моторизация современного производства и быта, насыщение жизни техникой, шум, ускорение ритмов жизни, резкое возрастание числа межличностных контактов.

Названные факторы в конечном счете прямо определяют направление патоморфоза болезней, т. е. изменение их тяжести, симптоматики, характера осложнений; ведут к исчезновению старых и возникновению новых болезней; резко изменяют характер заболеваний. Развитие техники, автоматизация, механизация, освобождая человека от тяжелого физического труда и значительно облегчая жизнь, в то же время приводят к резкому росту заболеваний сердечно-сосудистой системы. Редкая в прошлом коронарная болезнь стала одним из наиболее распространенных заболеваний современного человека. Поражения сердца в индустриально развитых странах являются причиной половины всех случаев смерти [см. 534, 184; 527]. Не менее красноречивые свидетельства существования связи таких факторов цивилизации, как образ жизни и ее ритм, урбанизация, изменения питания и т. д. с продолжительностью жизни и состоянием здоровья пожилых людей, дает современная геронтология [см. 130].

Вторая группа явлений свидетельствует о социальном опосредовании некоторых биотических по своей природе процессов. Сюда прежде всего относится широкий круг биотических и социальных факторов, в которых существенное значение принадлежит психосоматическому компоненту. Широкое распространение получили заболевания, в патогенезе (механизме развития) которых активное участие принимает центральная нервная система: заболевания желудочно-кишечного тракта, желчевыводящих путей, болезни обмена веществ. Усиливающаяся «социализация» жизни современного человека сказывается на его соматической патологии, поскольку нервная система выполняет двоякую функцию. С одной стороны, она опосредует взаимодействие организма со средой, с другой — выполняет функции интегратора отдельных уровней организации самой живой системы. Нарушения первой из этих функций неизбежно сказываются на внутренней жизнедеятельности организма. Такие факторы, как профессия, отношение человека к труду, атмосфера производственного коллектива,

оказывают существенное влияние на состояние его соматического и психического здоровья. Участковым терапевтам, а также невропатологам, психиатрам, сексологам нередко приходится иметь дело с заболеваниями, истоки которых заключены в разного рода производственных и житейских конфликтах [см., напр., 338].

В определенной мере направляющее влияние на организм человека оказывает такой социальный фактор, как сами достижения здравоохранения и медицины в борьбе с болезнями. В условиях широкого применения антибиотиков и ряда других препаратов произошло некоторое снижение собственной иммунологической активности организма. К явлениям этого же порядка относится зависимость популяционно-генетических процессов от условий общественной жизни, в частности от успехов в лечении наследственной патологии. Борьба с некоторыми наследственными недугами приводит к сохранению в генофонде человечества таких детерминант, которые на чисто биотическом уровне обычно элиминируются в результате естественного отбора. Согласно последним данным, в среднем у 7—8% новорожденных выявляется какая-нибудь наследственная патология или пороки развития [см. 118, 12].

Социальные условия жизни современного человека оказывают определенное влияние также и на общее направление изменения фенотипических, морфофизиологических характеристик человека. Улучшение экономических и экологических условий жизни населения способствовало оптимизации физиологических процессов, что нашло выражение в ускорении физического, психического и полового развития детей и подростков. Акселерация и аллергизация населения (изменение иммунологической реактивности под воздействием лекарственных препаратов и других химических веществ) явились первыми свидетельствами продолжающегося биотического развития человека на фенотипическом уровне [см. 218].

Наконец, третья группа явлений касается биотического содержания социальных по своей сущности и происхождению процессов. Биотическое не только формируется или направляется социальным, но и оказывает на него существенное обратное влияние. Об этом свидетельствует, на наш взгляд, выявление психофизиологических предпосылок существования и распространения таких негативных социальных явлений, как наркомания (включая пьянство, алкоголизм), половая распущенность и т. д. Долгое время алкоголизм рассматривался исключительно как социальное зло, имеющее к тому же характер пережитка. Между тем он имеет под собой серьезное биотическое основание в виде феномена привыкания. Необходимость радикальной медико-терапевтической помощи как составной части борьбы с алкоголизмом ныне осознана совершенно четко [см. 219, 262]. Видимо, следующим этапом борьбы с этим злом должно быть усиление медико-профилактической пропаганды. Следует на первых порах добиться создания такой же атмосферы общественной настороженности по отноше-

нию к этому заболеванию, какая существует по отношению к туберкулезу, венерическим, онкологическим заболеваниям.

Перечисленный ряд явлений не исчерпывает всей проблематики современной медицины, относящейся к диалектике взаимодействия социального и биотического в жизнедеятельности человека. Однако уже приведенный материал свидетельствует о серьезности и обширности стоящих перед медициной проблем. Актуальная задача их теоретического (в том числе и философского) осмысления заключается не в констатации зависимости здоровья и болезни от факторов социальной среды, а в изучении структуры взаимодействия природного и социального и последующем теоретическом воссоздании законов самодвижения системы «человек — окружающая среда». Выхватывание отдельных, эмпирически наиболее ярких фактов, даже выделение стоящих за ними отдельных закономерностей не способны дать синтетического решения социально-биологической проблемы.

Выделение ведущего причинного звена в развитии того или иного патологического процесса должно основываться на максимально конкретном уровне анализа. Человек как социальное существо подчиняется действию биотических закономерностей, осуществляющихся в его организме. Ведущая роль социального фактора в развитии многих патологических состояний человеческого организма бесспорна. Но также бесспорно и то, что в развитии определенных патологических состояний ведущую роль играет взаимодействие между возбудителем болезни и организмом человека, т. е. чисто биотический фактор. В профилактике и борьбе против таких поражений организма, как малярия и многие тропические заболевания, венерические болезни, холера, оспа, чума, туляремия, социальные меры играют огромную роль. Но никакие социальные меры не в состоянии помочь организму, ставшему объектом одной из этих инфекций. Человеческий организм взаимодействует с инфектом данного типа как биотической системой, и социальные факторы в виде госпитальной и медикаментозной помощи играют здесь подчиненную роль.

Принципиальное различие эмпирического и теоретического подходов к изучению социально-биотических взаимоотношений особенно отчетливо обнаруживается в трактовке принципа профилактики. В традиционной медицине любой вопрос в конечном счете сводился к организму как объекту всевозможных внешних влияний. Предупреждение болезни виделось на пути постепенного устранения всех патогенных факторов. Упрочению этой иллюзии способствовали реальные успехи в борьбе с некоторыми эпидемическими инфекционными заболеваниями. Жизнь, однако, внесла свои коррективы. Мы не можем устранить, например, интенсификацию производственной, эмоциональной, интеллектуальной деятельности и другие социальные факторы заболеваний, подобно тому как это делалось относительно возбудителей оспы, чумы, туляремии. Более того, расширение всех сфер деятельности современного человечества, и прежде всего его производственной

деятельности, вызывает к жизни все новые факторы и ситуации, которые в определенных условиях могут стать источником заболеваний. Дело, следовательно, не в том, чтобы уберечься от так называемых «патогенных» факторов среды, а в том, чтобы обеспечить нормальную жизнедеятельность человека в реальных условиях его существования. Профилактика — это активно-конструктивный, а не пассивно-оборонительный принцип.

Эмпирическое исследование может «натолкнуться» на реальную диалектику социально-биотических отношений, но вскрыть ее оно не в состоянии; это дело теории. Хорошей иллюстрацией сказанному может служить вопрос о взаимоотношении человека с факторами среды на низшем (соматическом) уровне его структурной организации. С эмпирической точки зрения, это сугубо биотическое отношение, определяющееся односторонним воздействием среды на организм. Теоретический же анализ, который исходит из двусторонности взаимодействия, позволяет вскрыть глубокий диалектический характер подобного, на первый взгляд элементарного, отношения. Наряду с влиянием среды на организм теория предсказывает и обратное воздействие организма на среду, поскольку это объективно должно быть присуще взаимодействию как двустороннему процессу.

Лет двадцать назад подобный вывод показался бы специалистам-медикам если не курьезом, то во всяком случае формальным, не имеющим практического значения теоретическим следствием. Но вот что пишет один из специалистов по космической медицине Ю. Г. Нефедов: «Если в обычных условиях проявляется в основном зависимость процессов жизнедеятельности человеческого организма от влияния среды, то в герметически замкнутом пространстве малого объема начинает отчетливо выступать и обратная зависимость — зависимость среды от процессов жизнедеятельности организма» [330, 18]. О необходимости разработки проблем гигиены замкнутых помещений небольшого объема пишет и доктор медицинских наук Н. Н. Гуровский [там же, 9]. Предсказание теории получает прямую и непосредственную эмпирическую интерпретацию.

Космическая биология и медицина вообще явились «поставщиками» многих новых идей в различных областях науки, в частности, в медицине. Так, вовлечение в географическую среду обитания космического пространства поставило перед медициной проблему изучения влияния таких необычных для людей факторов, как гравитационные перегрузки и невесомость. В космическом полете значительно возрастает влияние на организм человека и таких в принципе известных, но пока мало изученных факторов, как гипокинезия, шум, вибрация, магнитное поле [см. 243]. Все более расширяющаяся практика космических полетов, увеличение их продолжительности остро поставили перед учеными задачу по изучению особенностей реактивности организма на всех уровнях жизнедеятельности, компенсаторно-приспособительных механизмов адаптациогенеза. В число актуальных медицинских проб-

лем выдвинулось изучение «резервных» сил организма, так как космонавт должен не просто обладать хорошим здоровьем, но иметь определенный запас его [см. 244, 9 и др.].

Таким образом, практика космических полетов в значительной мере стимулировала исследование состояния здоровья, его механизмов, причин и условий его сохранения и поддержания. В повседневной жизни мы, например, редко задумываемся над тем, как осуществляется пространственная ориентировка человека, координация его движений и какое вообще значение имеют пространство и время в жизнедеятельности организма. Это и не удивительно, поскольку пространство и время входят в «плоть и кровь» структурной организации живых систем. Вся органическая эволюция на Земле осуществлялась в поле тяготения, в условиях постоянных пространственно-временных характеристик. Так называемая «схема тела» и биотический ритм жизнедеятельности составляет основу пространственно-временной организации живого. Тем более важными представляются наблюдения и эксперименты, направленные на изучение этих фундаментальных принципов организации живых систем.

Заключая рассмотрение актуальных проблем диалектики целостной человеческой жизнедеятельности, следует подчеркнуть важнейший вывод метатеоретического порядка: задачей современной медицины является изучение морфофизиологических и психоэмоциональных условий оптимальной реализации сущностных сил человека как целостного предметно-деятельного существа, преобразующего внешний мир и свою собственную природу.

# Глава VII. ДИАЛЕКТИКА РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ И КУЛЬТУРНОЙ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ

## § 1. Биотические круговороты вещества и энергии как общебиотическая основа сельского хозяйства

Сельскохозяйственное производство включено в охватывающий всю планету малый (биотический) круговорот вещества и энергии, который в свою очередь представляет собой составную часть большого (геологического) круговорота [1]. Необходимость биотического круговорота для существования живой природы определяется ограниченностью в окружающей среде источников питания для организмов отдельно взятого вида. Исчерпав их, вид неминуемо погибнет, если другие виды не возобновят их в процессе своей жизнедеятельности. Непрерывность жизни на Земле возможна лишь при такой разнокачественности ее форм, которая позволяет одним видам существовать за счет других или при их содействии. Из образующихся при этом связей, взаимозависимостей, превращений вещества и энергии складывается круговорот органогенных, химических элементов — углерода, кислорода, водорода, азота, фосфора, калия, серы и др. Отсюда первая функция биотического круговорота — обеспечение непрерывности жизни на Земле. Сельскохозяйственное производство для выполнения своих общественных функций также должно быть непрерывным, а следовательно, подключенным к уже действующим круговоротам природы.

В простейшем виде круговорот органогенных химических элементов осуществляется при сочетании видов, синтезирующих органическое вещество, и видов, минерализирующих его. Первую функцию выполняют автотрофные организмы — фотосинтезирующие растения и хемосинтезирующие микроорганизмы. Функцию минерализации органического вещества выполняют прежде всего микроорганизмы. Так жизнедеятельность одной группы видов создает условия для жизни другой. Вместе с тем происходит самообеспечение исходных основ для начала все новых и новых циклов круговорота, в смене которых создается непрерывность жизни.

Вторая функция биотического круговорота в живой природе — расширение сферы жизни, достижение максимально возможного оживления неживого вещества. С выполнением этой фукции связано решение центральной задачи сельскохозяйственного производства — повышение продуктивности. Вот почему изучение способов реализации этой функции в природном круговороте, овла-

[1] Основы учения о природных круговоротах вещества и энергии были заложены в отечественной науке В. И. Вернадским, В. Р. Вильямсом, А. Н. Виноградовым и их учениками [см. 78; 85; 87; 208; 250; 251].

дение ими имеют первостепенное значение. Живая природа выработала несколько таких способов. Среди них — повышение фотосинтетической способности, а вместе с тем и общей продуктивности организмов, темпов их размножения, длительности жизни. Другой путь — увеличение качественного разнообразия видов, особенно в рамках третьего звена круговорота, — гетеротрофных организмов, различных видов животных. Чем длиннее образующиеся между ними пищевые цепи, тем дольше удерживаются в оживленном состоянии органогены.

Биотический круговорот вещества и энергии можно представить в виде трехчленной схемы взаимозависимостей автотрофов (продуцентов) и гетеротрофов (консументов и редуцентов) (рис. 2).

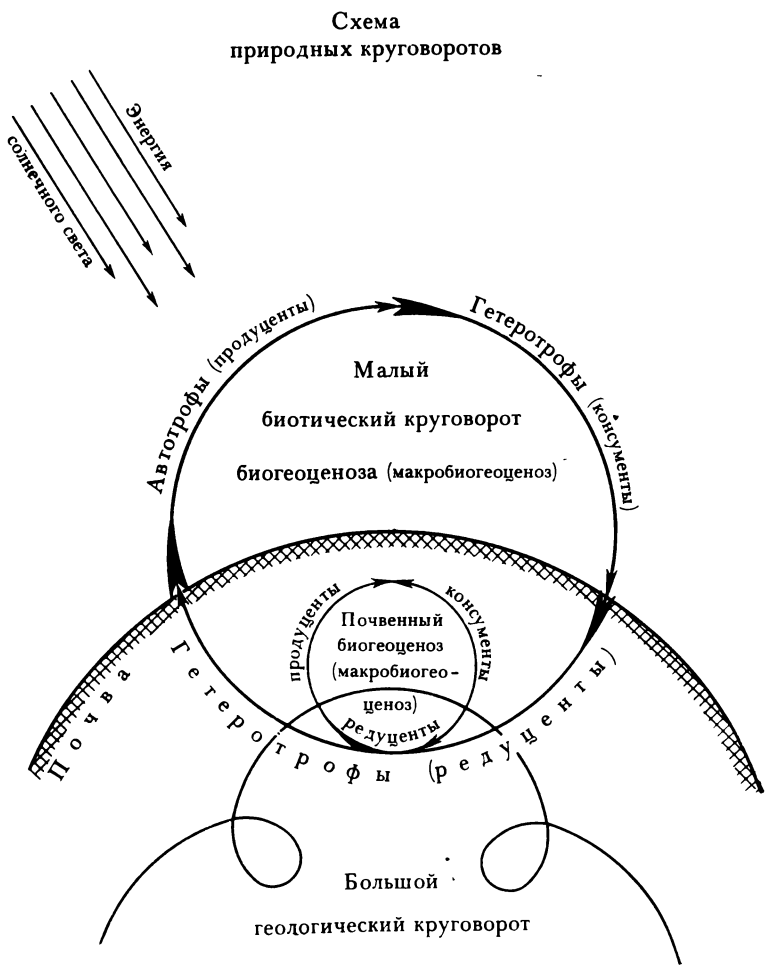


рис. 2

Третья функция биотического круговорота вещества и энергии — служить основой системообразования живой природы на высших уровнях ее организации, способом существования биоценозов и биосферы. Рассмотренные взаимозависимости между основными звеньями биотического круговорота осуществляются в конкретных участках суши и воды — полях, лугах, лесах, болотах, озерах, реках. При всей незамкнутости этих связей, постепенности переходов, миграции их обитателей и наличии других обменных процессов они образуют относительно устойчивые, самостоятельно существующие биосистемы — биоценозы. Элементами их структуры служат популяции видов автотрофных и гетеротрофных организмов. Способом существования — самоподдержания, самовоспроизведения и развития — выступает осуществляемый ими круговорот органогенных химических элементов. Через обменные связи между биоценозами эта форма организации распространяется на целые районы и регионы. Предельным регионом, где замыкается биотический круговорот, выступает биосфера [см. 228; 212].

Сельское хозяйство должно базироваться на своей природной основе, органично вписываясь в соответствующие биоценозы и биосферу в целом. В сельскохозяйственных системах биотический круговорот выступает в качестве общей природной основы технологии производства, от эффективности функционирования которой во многом зависит успех всего дела.

Четвертая функция биотического круговорота — поддержание, укрепление и расширение связей с большим геологическим круговоротом. Полный круговорот вещества и энергии в биосфере невозможен не только в силу затрат энергии и неэквивалентного обмена веществом в ходе жизнедеятельности организмов, но и неизбежного их выпадения при образовании трупов. Для компенсации этих потерь биоценозы используют источники неживой природы. Растения аккумулируют большое количество поступающей на Землю солнечной энергии, ассимилируют углекислый газ и кислород атмосферы, воду, питательные вещества горных пород и минерализованные остатки органики в почве.

Тем самым биотический круговорот развертывается на траектории большого (геологического) и массы частных круговоротов различных веществ неживой природы (воды, углекислоты, кислорода и других химических элементов). Здесь он начинается и здесь замыкается. От количества содержащихся в этом основании пищевых ресурсов и энергии, их доступности зависит каждый новый цикл биотического круговорота. Сферы соприкосновения этих круговоротов, их обмена веществом и энергией содержат мощные движущие силы развития жизни, использование которых в сельском хозяйстве позволяет неуклонно повышать его продуктивность.

В живой природе выработался ряд средств воздействия на неживое основание биотического круговорота веществ, неизменно усиливающих мощность идущего из него потока вещества и энер-

тии. Использовать их, подключить к ним общественно-производственные средства — такова первостепенная задача работников сельского хозяйства. Решать ее можно несколькими путями. Во-первых, увеличением количества доступных для растений питательных веществ. Во-вторых, развитием способности растений к максимальной ассимиляции этих веществ и энергии. В-третьих, ускорением самого биотического круговорота.

Выполняя функции связи с неживой природой, биоценозы и биосфера принимают вид биогеологических систем, включающих в свои структуры живые и неживые элементы и подсистемы, осуществляя как биотические, так и геологические функции. Поэтому, лишь отвлекаясь от данного единства, мы говорим о них как о самостоятельных системах. В реальных же условиях они имеют вид биогеоценозов [см. 451, I, 329].

Основная сфера взаимодействия живого и неживого веществ— поверхностные слои земной коры. Именно здесь происходит наибольшее поглощение солнечной энергии, физическая и химическая активизация вещества, осуществляется взаимодействие трех верхних оболочек Земли (литосферы, гидросферы и атмосферы). трех агрегатных состояний вещества. Здесь же живая природа концентрирует наибольшее количество своей массы и разнообразие своих форм, наиболее активных в своих воздействиях на неживое вещество.

В результате совокупного действия всех факторов поверхностный слой земной коры приобретает свойства, качественно отличающие его от горной породы. Так образуется еще одна биогеосистема — почва. Именно в ней живая природа особенно интенсивно преобразует свое неживое основание, повышая его способность обеспечивать биосистемы необходимыми условиями существования. Как биогеосистема почва обеспечивает условиями жизни два биоценоза. Первый уже рассмотрен. Назовем его макробиоценозом. В пределах его почвенного слоя складывается второй, относительно самостоятельный биоценоз, который можно именовать микробиоценозом, или почвенным биоценозом. Последний отличается своим набором популяций видов как автотрофов (фотосинтезирующих и хемосинтезирующих бактерий, водорослей и т. д.), так и гетеротрофов — преобразователей органических веществ (червей, грибов и т. д.). Группа гетеротрофов-деструкторов, минерализирующих и преобразующих органические вещества трупов в иные органические соединения, у них общая.

У микробиоценоза и особая форма единства с соответствующим неживым основанием — минералами материнской горной породы, водным раствором органических и неорганических веществ, своеобразной по составу газовой средой. Такой поверхностный слой земли, охваченный физико-химическими процессами выветривания, преобразованиями микробиоценоза и макробиоценоза, получил название почвы. По своему существу почва есть особая форма единства живых и неживых систем — микробиогеоценозов, входящих в состав соответствующего этой местности

макробиогеоценоза. Почвенные биогеоценозы, входя в макробиогеоценозы, не только выполняют в них функцию третьего деструктивного звена, но и являются важнейшим фактором почвообразовательного процесса.

Особая роль почвы в существовании и развитии живой и неживой природы определяется ее центральным положением во взаимозависимостях трех круговоротов — геологического, микро- и макробиогеоценозного (см. рис. 2). Следствием складывающихся между ними отношений выступает почвообразование. Как процесс формирования и развития микробиогеоценозов оно стало предметом особого внимания многих ученых и практиков. Трудами таких выдающихся русских ученых, как В. В. Докучаев, Н. М. Сибирцев, П. А. Костычев, В. Р. Вильямс, сформировалась особая наука — почвоведение. Ее предметом является изучение микробиогеоценозов как естественноисторических биогеосистем, их места и роли в живой и неживой природе, сельскохозяйственной практике.

Среди многообразия физических, химических, геологических и биотических процессов, составляющих почвообразование, ведущими в определении плодородия выступают реакции синтеза и распада, разнообразных преобразований органических веществ. Именно эти реакции осуществляются популяциями видов трех звеньев почвенного биогеоценоза, что и определяет его ведущую роль в почвообразовании, в повышении почвенного плодородия. Через почвообразование, повышение почвенного плодородия живая природа сама воспроизводит наиболее благоприятные условия для своего существования и развития. Плодородие — комплексное свойство почвы, выражающееся в ее способности обеспечивать растения водой, воздухом и питательными веществами. Производным от плодородия выступает способность почвы производить урожай, органическое вещество макробиоценоза [2].

Пятая функция биотического круговорота вещества и энергии находит свое выражение в развитии живой и неживой природы. Функция развития биотического круговорота осуществляется через превращение замкнутых циклов в спираль, где каждый новый виток по своим масштабам и качественным особенностям превосходит предыдущие, где от витка к витку пробивают себе путь определенные тенденции в качественных новообразованиях, где одни тенденции сменяют другие, где витки по особенностям своего выражения и сочетаний принимают вид особых этапов развития живой природы как высшего природного уровня организации материи.

Цикличность процессов — важнейшая форма развития систем. В живой природе ее проявления особенно многообразны — от цикличности процессов управления до биотического круговорота вещества и энергии. Круговороты здесь выступают в роли меха-

[2] Более узкое определение дано в «Толковом словаре по почвоведению»: «Плодородие почвы — совокупность свойств почвы, обеспечивающая урожай сельскохозяйственных культур» [471, 179].

низмов не только образования и функционирования систем, но и их развития. У биосистем больше факторов, определяющих превращение замкнутых циклов в спиралевидную прогрессивную форму развития.

В общественном производстве, представляющем собой форму обмена веществом и энергией, люди вписываются в природные круговороты. На заре своей истории они могли довольствоваться отторжением части производимого биотическим круговоротом вещества в пределах его компенсаторных реакций. В отношении некоторых биогеоценозов (естественные луга, леса, реки, озера и моря) эта практика сохраняется до настоящего времени. Цель такой производственной деятельности самая элементарная — сбор удовлетворяющих человека природных продуктов и их использование.

В дальнейшем для увеличения продуктивности люди находили все новые средства повышения производства продуктов потребления в рамках действующих круговоротов. При этом формировались самые разнообразные отрасли сельскохозяйственного производства. Своим трудом, орудиями и средствами производства, дополнительным включением вещества и энергии, улучшенными селекцией формами животных и растений, научной технологией, процессами управления люди включают в круговороты новые факторы их детерминации, образуют производственные системы, формируют тенденции их развития. Общественно-производственная деятельность преследует уже более отдаленные цели — получение продукции растениеводства и животноводства через налаживание их производства.

По мере овладения факторами повышения продуктивности растений и животных целевая направленность сельскохозяйственной деятельности расширялась. Технология непосредственного выращивания растений и животных дополнялась селекцией, механизацией работ, повышением почвенного плодородия и другими мероприятиями. Однако все они группировались вокруг решения все той же задачи — повышения продуктивности выращиваемых животных и растений. Люди не задумывались о последствиях интенсификации производства для тех природных систем, в которые оно вписывается. К. Маркс о такой недальновидности по отношению к почве писал: «Всякий прогресс в повышении ее плодородия на данный срок есть в то же время прогресс в разрушении постоянных источников этого плодородия» [1, 23, 515]. Вместе с тем отрицательные последствия такой целевой направленности сельскохозяйственного производства для природы долгое время оставались незначительными.

В настоящее время наступил новый этап развития сельскохозяйственного производства, когда по своим масштабам и значимости осуществляемых процессов, связей и отношений, количеству вовлекаемого вещества и энергии оно сравнялось с природой. Его направленность на интенсификацию отдельных звеньев биогенных круговоротов вещества и энергии ныне столь велика, что

способности живой природы увязать их между собой, привести в соответствие со своими элементами, выработать на этой основе новую целостность оказываются явно недостаточными. Непрерывно возрастающая интенсификация производства все более пагубно сказывается на природных системах, в которые оно включено, что неизбежно сокращает эффект от последующих капитальных вложений. Отсюда необходимость перестройки сельскохозяйственного производства с тем, чтобы оно осуществлялось системно, с учетом всего общественно-природного круговорота вещества и энергии, не нарушая, а содействуя его прогрессивному развитию.

Системное целое в сельском хозяйстве должно иметь приоритет над его частями. Через целое легче и лучше управлять развитием как всей системы, так и ее частей. Не случайно комплексный, системный подход к управлению функционированием и развитием сельского хозяйства осознается все бо́льшим числом его работников. Управление через часть, хотя и возможно и так или иначе давно осуществляется, не столь эффективно. Оно может и должно широко использоваться в сочетании с управлением через целое как его существенное дополнение.

Для осуществления системного управления требуются соответствующая целевая ориентация, модельный образ системы, ясное представление о принципах ее организации. Оно должно ориентироваться на основные принципы организации природных и сельскохозяйственных систем. Особое внимание следует уделять общественным факторам организации и средствам управления, которые в свою очередь используют такие важные природные системообразователи, как почва в макробиогеоценозах, органическое вещество в микробиогеоценозах. При этом ранее использовавшиеся причинно-следственные зависимости повышения продуктивности отдельно взятых отраслей должны быть связаны в целостные самовоспроизводящиеся циклы общественно-природных круговоротов вещества и энергии.

Необходимо, чтобы управление, хотя и целостное, принимало вид организации и развития не только отдельных систем, но и их иерархий, так как каждая сельскохозяйственная система выступает как подсистема другой, более обширной системы. Особенно важен учет зависимостей, складывающихся между биогеоценозами и агробиоценозами, сельскохозяйственными производственными системами, биотическим и абиотическим круговоротами вещества и энергии.

Для реализации этих ключевых требований к управлению сельскохозяйственным производством, оптимизации его функционирования и развития необходимо соответствующее информационное основание. В этой роли должно выступать прежде всего учение о биотических и абиотических круговоротах вещества и энергии, образующихся на их основе природных и общественно-производственных системах. Оно должно стать обобщающей наукой в теоретическом фундаменте сельскохозяйственной практи-

ки. Общая информационная основа управления должна дополняться, диалектически переходить в информацию менее общего и частного порядка вплоть до данных об истории и состоянии конкретных систем.

Перенесение центра внимания с частей на целое, приоритет перспективного (в пространственном и временном плане) целеполагания не означают ослабления внимания к частям, элементам сельскохозяйственных систем, непосредственно производящих сельскохозяйственную продукцию. Развитие целого направлено на повышение продуктивности этих частей. Развитие целого — наиболее важное условие полноты проявления свойств и возможностей частей, их собственного развития.

Отношения части и целого в управлении осложняются двумя обстоятельствами. Во-первых, управляющий — человек (общество) — сам является частью управляемого целого. Во-вторых, процесс выступает как управление по своим конечным результатам. В ближайшем же своем проявлении он представляет собой самоуправление человека в ходе выполнения им трудовых операций. Из последствий таких операций складывается общественная практика отношений с природой как фактор управления ее процессами. От целевой направленности этой деятельности во многом зависит, ограничится ли управление отдельными частями или через них расширится до управления в целом. В известной мере это подобно тому, как в ходе развития многоклеточных организмов автономное самоуправление отдельных клеток через управление другими клетками переросло в управление центральной нервной системой всем целостным организмом животного. Не переставая быть частью целого, центральная нервная система выполняет функцию обеспечения интересов целого, в соответствии с чем управляет им, используя органы самого организма, принципы его организации, связи со средой. Подняться до способности стать центром управления природой, обеспечения закономерностей ее развития — такова задача общества.

Современные научно-технические средства воздействия общества на природу позволяют установить оптимальный вариант их отношений. Следовательно, в ближайшей перспективе своего развития общество должно стать центром управления природой. При этом оно возьмет на себя задачи по обеспечению ее потребностей, закономерностей и прежде всего всестороннего прогрессивного развития круговорота вещества и энергии. Только на этом пути будет обеспечен и его собственный прогресс.

В сельскохозяйственном производстве человек включается в процессы превращения вещества и энергии. Впервые это очень ценное, по выражению Ф. Энгельса, открытие сделал украинский марксист С. А. Подолинский. «Его действительное открытие, — писал Ф. Энгельс в письме к К. Марксу, — состоит в том, что человеческий труд в состоянии удержать на поверхности Земли и заставить действовать солнечную энергию более продолжительное время, чем это было бы без него» [1, 35, 109].

Ф. Энгельс прямо сравнивает процессы аккумуляции энергии растениями с практической деятельностью человека: «...то, что человек делает посредством труда сознательно, то растение делает бессознательно. Растения — это ведь давно уже известно — представляют собой великих поглотителей и хранителей солнечной теплоты в измененной форме. Следовательно, своим трудом, поскольку труд фиксирует солнечную теплоту (что отнюдь не всегда имеет место в промышленности и в других областях), человеку удается соединить естественные функции потребляющего энергию животного и накапливающего энергию растения» [там же, 111]. Конечно, растения и человек осуществляют функцию поглощения солнечной энергии не только различными способами, но и различными средствами. Растения делают это непосредственно в процессе своей жизнедеятельности, а человек использует растения, приборы, машины как средства своего труда.

С. А. Подолинский обратил внимание на роль труда в рациональном использовании солнечной энергии. Ф. Энгельс показал роль труда, жизнедеятельности человека как в поглощении, так и в преобразовании солнечной энергии. Рассматривая эту идею Ф. Энгельса в свете современных представлений о природных круговоротах вещества и энергии, можно назвать пять функций общественного производства:

1. В первом звене биотического круговорота человек с помощью труда выполняет автотрофную функцию. Это делается посредством возделывания растений, повышения селекционными и агрономическими средствами их способности аккумулировать солнечную энергию, увеличения продуктивности фитоценозов, освоения бесплодных земель и т. д.
2. Человек расширяет гетеротрофное звено биотического круговорота вещества и энергии посредством общественного потребления продуктов, животноводческого цеха сельского хозяйства, перерабатывающей промышленности, рационального ведения охотничьего и рыбного хозяйства, т. е. путем удлинения пищевых цепей и увеличения количества функционирующего в них живого вещества.
3. Человек выполняет роль деструктора органических веществ благодаря обработке почвы, активизирующей разложение органического вещества, благодаря переработке продуктов растениеводства, утилизации бытовых и хозяйственных отходов.
4. Посредством обработки почвы, горнодобывающей и химической промышленности человек берет на себя функции физико-химического и биотического выветривания — необходимой основы почвообразования и биотического круговорота.
5. Человек все больше включает в производство энергию солнца, «законсервированную» в каменном угле, нефти, сланцах, торфе, древесине и преобразованную в энергию потоков воды и воздуха. Широкое использование атомной энергии позволяет говорить не только о космической, но и о суб-

стратно-энергетической роли человека в осуществлении природных круговоротов.

Задача состоит в том, чтобы с помощью труда соединить в единое целое все эти функции общественного производства в природных круговоротах. Значимость труда возрастает по мере его вооружения все более мощными орудиями и средствами производства. Не случайно К. Маркс и Ф. Энгельс отмечали важную роль сознательности осуществления трудовых операций, включающей в себя целенаправленное управление и организацию природных процессов [см. 1, 13, 22—23; 21, 305—306; 23, 188—189]. Преобразование природных круговоротов вещества и энергии в сфере общественной практики свидетельствует о качественно новом этапе их развития.

Следует заметить, что большой и малый круговороты вещества и энергии происходили и до появления жизни на Земле. Малый круговорот в виде синтеза и распада органических веществ осуществлялся в рамках геологического круговорота путем реализации лишь их физико-химических возможностей. Интенсификация абиогенного круговорота была результатом прежде всего происходившего при этом усложнения органических соединений и совершенствования предбиотических систем, составляя суть химической эволюции, приведшей к зарождению жизни.

Первые формы жизни не только способствовали более полной реализации физико-химических факторов малого круговорота вещества и энергии, но и открыли новые возможности для его расширения и ускорения. Реализуя эти возможности, абиогенный круговорот химических элементов органических веществ превратился в биогенный круговорот элементов, составляющих живые системы [см. 187]. Таким образом, зарождение и развитие жизни, помимо всего прочего, определялось необходимостью осуществления малого круговорота, повышения его интенсивности посредством образования все более активных агентов. Живая природа стала формой его проявления, а сам круговорот — основным способом существования ее биоценозов и биосферы. Вместе с тем материя в своем развитии поднялась на биотический уровень своей организации.

В производстве круговороты вещества и энергии стали основным способом существования нового, общественного уровня организации материи. Усиление, расширение и превращение природных круговоротов вещества и энергии в целостные ускоренно развивающиеся производственные процессы — ведущая тенденция в современном развитии материи на нашей планете, и особенно в развитии общества. На этом пути решается проблема сближения темпов развития общества и его природной основы. Принцип круговорота вещества и энергии, лежащий в основе природных процессов, следует принять в качестве основного принципа организации и развития сельскохозяйственного производства. Из него вытекают все другие принципы и законы сельского хозяйства. На его основе должна строиться общая технология производства, его

требования должны соблюдаться в планировании развития сельского хозяйства, в разработке систем земледелия, комплексов агро- и зоомероприятий.

Простое и расширенное воспроизводство биотических круговоротов в рамках агроценозов обеспечивается путем приведения в действие всех факторов, играющих положительную роль в этом процессе. При управлении такой сложной саморазвивающейся системой, как агроценоз, следует особенно строго соблюдать и использовать действующие в ней законы соответствия всех сторон организации, посредством которых поддерживается их целостность и осуществляется развитие. Среди них можно назвать *закон взаимообусловленности повышения почвенного плодородия и продуктивности биогеоценозов.* Его основой выступает отношение соответствия между макробиогеоценозом и почвенным биогеоценозом.

Агрономическая наука сформулировала ряд таких законов соответствия между организмами, их требованиями к среде и возможностями последней удовлетворить их. Их нарушение оказывает неблагоприятное влияние на продуктивность земледелия и животноводства. Прежде всего это *закон равнозначности факторов жизни организмов* — всеобщий закон жизни, выражающий целостность биосистем через их потребности. Из данного закона следует, что только удовлетворение всех потребностей организмов может обеспечить нормальный ход их жизнедеятельности.

Из действия закона равнозначности факторов жизни организмов вытекает *закон незаменимости факторов развития растений.* Его можно было бы сформулировать так: для обеспечения нормального роста и развития растений требуется удовлетворение всех их потребностей, ни один из недостающих факторов не может быть заменен другим [см. 180, 13].

Приведенные законы характеризуют качественные зависимости. Они не выражают степени потребностей организмов и их удовлетворения, а также величины вызванного эффекта. Физиологи и агрохимики (И. Вольни, Ю. Либих, Г. Гелльригель и др.), изучая проявляющиеся здесь количественные зависимости, сформулировали три взаимосвязанных закона: *минимума, максимума и оптимума.*

*Закон минимума,* открытый Ю. Либихом[3], непосредственно вытекает из закона незаменимости факторов развития растений, так как выражает ситуацию гибели растений из-за отсутствия того или иного фактора в условиях невозможности замены его другим. Суть этого закона состоит в том, что снижение урожайности тем значительнее, чем слабее удовлетворяется потребность растений в том или ином факторе, при минимальном выражении которого урожай равен нулю.

[3] Вот данная Ю. Либихом формулировка этого закона: «Элемент, полностью отсутствующий или не находящийся в нужном количестве препятствует прочим питательным соединениям произвести их эффект или, по крайней мере, уменьшает их питательное действие» [цит. по: 388, 3, 37].

Согласно *закону максимума,* при приближении к максимальной выраженности того или иного фактора внешней среды его положительное влияние на растения превращается в отрицательное, приводя в пределе к его гибели, а вместе с тем к нулевому урожаю.

*Закон оптимума* описывает зависимость между степенью выраженности того или иного фактора и достижением наивысшей урожайности растений. Степень наиболее продуктивной выраженности факторов внешней среды определяется как «оптимальная». Отсюда формулировка закона: наивысшая продуктивность достигается при оптимальном удовлетворении потребностей организма. Понятие «оптимума» в данном случае очень относительно [4].

Величина оптимальной выраженности того или иного фактора существенно колеблется в зависимости от действия других факторов, их совокупного выражения, физиологического состояния организма, стадии его развития. Поэтому наряду с этой зависимостью правомерно говорить о действии *закона относительности оптимума.* Одну сторону его содержания можно выразить в положении: наивысший урожай достигается при оптимальном удовлетворении потребностей растений соответственно их физиологическому состоянию и совокупному влиянию внешней среды. Другая сторона выражаемой им зависимости формулируется как *закон совокупного влияния всех внешних факторов жизнедеятельности и их связей на продуктивность растений* [см. 37].

Количество таких законов в сельскохозяйственной науке будет увеличиваться по мере обнаружения существенных связей и отношений между другими сторонами организации биотических круговоротов вещества и энергии. При этом настоятельной необходимостью современного познания и практической деятельности стало раскрытие и использование не только законов отдельных связей и отношений, но и их выражения в сельскохозяйственных системах и агропромышленных комплексах [см. 191].

## § 2. Системность организации, развития и управления сельским хозяйством

В методологическом подходе к сельскому хозяйству термин «система» используется в двух значениях: во-первых, как тот или иной комплекс агрономических и зоотехнических мероприятий, позволяющий в кратчайший срок, с наименьшими затратами труда и средств достичь поставленной цели (например, системы мероприятий по борьбе с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений, системы земледелия и системы ведения сельского хозяйства); во-вторых, как способ и формы организа-

[4] Существует также следующая формулировка этого закона: «Для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур необходимо одновременное наличие или приток всех факторов жизни растений в оптимальном соотношении» [180, 13].

ции, развития и управления в сельском хозяйстве, что служит основой вышеуказанных комплексов агро- и зоомероприятий.

Как уже говорилось выше, организация сельского хозяйства должна вписываться в систему своей природной основы. Поэтому, когда встает вопрос об управлении сельским хозяйством, его развитии, речь должна идти не только о мероприятиях по совершенствованию работы общественного уровня его организации, но и об интенсификации функционирования, осуществлении расширенного воспроизводства всех элементов его природной основы. Это достигается комплексами производственных мероприятий.

В иерархии сельскохозяйственных мероприятий можно выделить пять уровней. Первый составляют системы агро- и зоомероприятий по решению конкретных задач (обработка почвы, удобрения, севообороты, машины и т. д.). На их основе создаются системы второго порядка — возделывание отдельных культур растений, содержание и размножение пород животных. К третьему уровню следует отнести системы земледелия, растениеводства и животноводства. Производственные и межпроизводственные организации соответственно составляют четвертый и пятый уровни.

Особое значение в развитии сельского хозяйства имели системы земледелия, направленные на повышение почвенного плодородия, обеспечение роста и развития растений, производство кормов для животноводства. Они осознавались как самые широкие системы ведения сельского хозяйства [см. 325]. В исторической смене систем земледелия есть определенная логика, выражающая прежде всего возрастание в них роли общественно-производственных факторов. Прежние системы — залежная, переложная, трехпольная, многопольная — ориентировались на естественный путь повышения плодородия почвы [см. 432].

Одной из последних систем такого рода является травопольная система земледелия, разработанная В. Р. Вильямсом [см. 85, 7]. В севооборотах, где два-три года выращивается смесь многолетних бобовых и злаковых трав, создается естественный процесс восстановления почвенного плодородия (укороченная залежь). Особое значение автор этой системы придавал созданию мелкокомковатой почвенной структуры, способной обеспечить корневую систему растений благоприятным сочетанием водного и воздушного режимов. Несмотря на многие положительные моменты этой теории, она имела и ряд недостатков, которые не способствовали решению поставленных перед ней задач. В. Р. Вильямс преувеличивал возможности естественного восстановления почвенного плодородия в столь короткое время, абсолютизировал роль почвенной структуры, недооценивал значение однолетних растений, вынос питательных веществ с полей вместе с урожаем, роль минеральных удобрений.

Опираясь на достижения агрохимии, возрастающие возможности промышленности в развитии сельского хозяйства, Д. Н. Прянишников разработал агрономические основы земледелия с применением минеральных удобрений [см. 388].

В настоящее время в Западной Сибири, Северном Кавказе и ряде других районов Советского Союза широкое распространение получила система земледелия, основанная на безотвальной обработке почвы. Первый ее вариант был предложен Т. С. Мальцевым [см. 284], другой — учеными Северо-казахстанского института земледелия под руководством А. И. Бараева [см. 36; 379]. Эти системы лучше учитывают потребности растений, меньше нарушают условия жизнедеятельности почвенной микрофлоры, углубляют почвенный горизонт без обеднения его плодородия, позволяют сохранить влагу в почве и пополнять ее грунтовой водой, сохраняют пожнивные остатки до следующего полевого сезона, включают в севооборот пары. Все это вместе с изменением сроков сева, применением новых систем машин, подбора культур и сортов позволяет получать устойчивые и сравнительно высокие урожаи. Преимущества этих систем земледелия проявляются особенно в засушливые годы.

За последние десятилетия в Советском Союзе разработаны зональные системы земледелия, включающие в себя научные рекомендации и достижения передовых хозяйств с учетом местных почвенно-климатических условий [см. 164; 337; 270]. Основное внимание в них сосредоточено на построении севооборота, по характеру которого эти системы называют зернопропашной или зернопаропропашной, зернотравяной и т. д. Исходным пунктом построения зональных систем земледелия является организация территории и построение севооборота. Далее идут комплексы мероприятий по восстановлению, сохранению и повышению почвенного плодородия — мелиорация земель, защита почвы от водной и ветровой эрозии, системы обработки почвы, полезащитное лесонасаждение, система удобрений. Все это дополняется мерами по борьбе с вредителями, болезнями, сорняками. Важное место в них отводится семеноводству, машинам, подбору и расстановке кадров.

К сожалению, положительное само по себе стремление учесть местные почвенно-климатические условия, возможности хозяйств, плановые задания и другие факторы приводит подчас к абсолютизации частного и недооценке общего, существенного. Это сказалось на ослаблении внимания к теоретической разработке общих принципов построения систем земледелия. Диалектика взаимосвязи общего, особенного и единичного в названных системах ведения сельского хозяйства соблюдается недостаточно последовательно.

Простое сложение многих важных самих по себе мероприятий и их комплексов еще не дает целостной прогрессивно развивающейся производственной системы. Главное в системообразовании — подчинение подсистем осуществлению общесистемного принципа, в результате чего складывается структура, обеспечивается рациональное функционирование и самовоспроизводство системы. На пути реализации данного принципа достигается системный эффект повышения производительности и прогрессивного раз-

вития. Рамки только одного земледелия недостаточны для наиболее полного проявления действующего в сельском хозяйстве принципа системного развития. Поэтому все проводимые мероприятия способствуют подъему сельского хозяйства лишь постольку, поскольку они отвечают требованиям данного принципа, реализуемого природными процессами.

Буржуазные экономисты, столкнувшись с низкой эффективностью отдельных мероприятий, увидели в этом фундаментальную особенность сельского хозяйства, придали ей ранг «универсального закона земледелия». По предполагаемой причине его определяли как «закон убывающего плодородия почв», по механизму действия — как «закон убывающей производительности труда», по экономическим последствиям — как «закон понижения эффективности от последующего вложения труда и капитала». Интерпретация этого «закона» дополнялась мрачными картинами будущего человечества и мальтузианскими рекомендациями.

К. Маркс, Ф. Энгельс и В. И. Ленин вскрыли методологическую несостоятельность такого рода обобщений, возводящих частное, случайное, временное в общее, необходимое, постоянное [см. 1, 25, 2, 342—343; 3, 5, 100—103]. Они не только объяснили действительный смысл статистических выкладок теоретиков подобных законов, но и открыли реально действующую здесь закономерность. В качестве методологической основы они использовали при этом закон диалектики о взаимных переходах количественных и качественных изменений. В сельском хозяйстве изменения достигаются двумя путями: во-первых, путем увеличения рабочей силы [5], количества орудий и их улучшения, прогресса «в искусстве грабить рабочего... и в искусстве грабить почву» [1, 23, 515]; во-вторых, за счет качественных преобразований в средствах производства, технологии, способах ведения хозяйства.

Сопоставляя два этих пути, В. И. Ленин писал, что «закон убывающего плодородия почвы» «вовсе неприменим к тем случаям, когда техника прогрессирует, когда способы производства преобразуются; он имеет лишь весьма относительное и условное применение к тем случаям, когда техника остается неизменной» [3, 5, 102]. Здесь проявляется та общая особенность закона взаимных переходов количественных и качественных изменений в процессах развития, которую можно выразить следующим образом: чем значительнее качественные изменения, чем полнее их выражение в иерархии систем, тем существеннее их роль в определении прогрессивного развития.

Улучшение технологии земледелия играет важную роль в прогрессе сельского хозяйства, снижает затраты человеческого труда, повышает его производительность, увеличивает отдачу на вло-

---

[5] Именно в этом плане был впервые сформулирован «универсальный закон земледелия» Дж. Ст. Миллем: «Продукт земли caeteris paribus (при прочих равных условиях) возрастает в убывающей пропорции по сравнению с увеличением числа занятых рабочих» [цит. по: 1, 23, 515].

женный капитал[6]. Это в условиях социалистического общества оказывает влияние и на пятый уровень организации сельскохозяйственного производства (способ производства), что позволяет качественно преобразовать его в целом.

Однако в иерархии качественных изменений в социалистическом сельском хозяйстве недостаточно преобразуется среднее звено, отчего снижается эффективность уже произведенных затрат труда и средств на преобразование других звеньев. На четвертом уровне системной организации сельского хозяйства наиболее значительные преобразования произведены в плане его общественной организации — осуществлено социалистическое переустройство хозяйства (созданы совхозы и колхозы). Изменения же в общей технологии сельскохозяйственного производства, в системах ведения хозяйств и их объединений отстают или недостаточно выдержаны в системном отношении. Поэтому насущной задачей стало повышение внимания к сельскохозяйственным системам четвертого порядка — общественно-производственным организациям. Именно в них можно наиболее полно осуществить системность взаимодействия всех отраслей как самого сельскохозяйственного производства, его общественного и природного уровней, так и отраслей всего народного хозяйства, наиболее полно реализовать преимущества социалистического способа производства и социалистической организации труда.

Особая роль этого уровня системной организации сельского хозяйства определяется прежде всего действием принципа производства продукции в круговороте вещества и энергии. Сельскохозяйственное производство не только вписывается в биотический круговорот своих агробиогеоценозов, берет на себя все более значительную роль по их интенсификации, но и формирует свои относительно самостоятельные хозяйственные круговороты вещества и энергии межценозного порядка. Исходной формой такой организации выступают сельскохозяйственные предприятия. Основными структурными компонентами образующейся здесь иерархии систем выступают главные отрасли производства — земледелие, растениеводство и животноводство. Их дополняют: техника, общественные коллективы и соответствующий механизм управления.

В сельскохозяйственных организациях реализуется самая интенсивная форма развития — восхождение в системообразовании от относительно малых и простых систем ко все более широким и сложным с возникновением новых этажей в иерархии систем. Эта форма развития включает в себя как необходимые моменты спиралевидное развитие систем и их преобразование в системы более высокого уровня организации.

---

[6] Д. Н. Прянишников, показав фактическую несостоятельность «закона убывающего плодородия почвы», писал, что «можно скорее говорить о законе *возрастающего плодородия* и не в идее только, а на основании прямых статистических данных» [388, 3, 37].

Долгое время сельское хозяйство делало упор на спиралевидное развитие продуктивных возможностей естественных биогеоценозов. Затем с ростом производительных сил и средств производства к этому подключилась вторая форма развития — коренное качественное преобразование природных систем в общественно-производственные — агробиогеоценозы. В них труд человека стал ведущей производительной силой, а круговорот вещества и энергии — технологической основой производства. Их ведущими структурными элементами являются окультуренные животные и растения, орудия и средства производства, но основным системообразователем стал человек. Агробиогеоценозы в настоящее время охватывают наиболее интенсивно возделываемые поля, огороды, сады, виноградники.

С ростом производительных сил преобразование природных ценозов в общественно-производственные значительно усиливается. При этом набирает силу третья форма развития через системообразование на основе формирования межценозных связей. Социалистическое преобразование и техническое переоснащение сельского хозяйства позволили усилить связи между земледелием, растениеводством и животноводством в масштабах не только отдельных агробиогеоценозов, но и их комплексов, составляющих территории хозяйств в тысячи и десятки тысяч гектаров. Неравномерное распределение органо-минеральных ресурсов между отдельными ценозами при этом выравнивается системой обмена веществом и энергией между различными сельскохозяйственными угодьями. Сам этот обмен становится общей технологической основой производства, способом его системной организации и развития.

Через совокупность хозяйственных связей отдельные биогеоценозы и агроценозы все больше подчиняются другим ценозам, интересам хозяйства в целом. Появляется возможность концентрировать усилия на отдельных малопродуктивных биогеоценозах и агробиоценозах, что обеспечивает ускорение их развития. Но самый главный источник подъема производства колхозов и совхозов заключается в отработке общей технологии, ориентированной на интенсификацию целостного хозяйственного круговорота вещества и энергии. Комплексы мероприятий по достижению этой цели должны охватывать все стороны деятельности колхозов и совхозов.

За последние годы многое сделано по разработке целостных систем организации сельскохозяйственных предприятий для различных зон Советского Союза [см. 165; 430; 429].

Однако не все задачи, касающиеся развития сельского хозяйства, решены. Необходимо организовать и отладить тесное взаимодействие всех отраслей, всех работников, осуществляющих полный цикл круговорота вещества и энергии, а не только отдельных, хотя и очень важных, звеньев. Слабое звено цикла неизбежно будет снижать эффективность всех других звеньев, а также системный результат.

Из числа наиболее общих факторов интенсификации хозяйственного круговорота вещества и энергии можно отметить следующие:

1. Сочетание отраслей, способных в своей совокупности обеспечить оптимальную организацию хозяйственного круговорота вещества и энергии.
2. Организация территории соответственно требованиям этих отраслей, осуществление их связей и самого круговорота.
3. Создание наиболее производительных агробиогеоценозов (семеноводство, севообороты, лесонасаждения, борьба с сорняками, вредителями, болезнями и другие мероприятия).
4. Механическая, химическая и биотическая мелиорации земли, системы мероприятий по повышению почвенного плодородия.
5. Увеличение вложения средств, труда и энергии при комплексной механизации, электрификации, химизации и биологизации производства.
6. Научное управление производством и научная организация труда.

Каждое из этих направлений интенсификации играет свою роль в развитии сельскохозяйственного производства. Эффект их действия значительно усиливается от взаимодействия и совместного действия. Но лишь системная организация может наиболее полно реализовать их возможности, обеспечить оптимальное развитие сельского хозяйства. Основной формой системной организации сельского хозяйства должен выступать хозяйственный круговорот вещества и энергии, формирующийся на его основе хозяйственный ценоз. В ходе управления функционированием и развитием хозяйственного ценоза можно наиболее последовательно осуществлять комплексный подход к интенсификации производства.

При всем значении колхозов и совхозов как основных производственных систем их возможности в обеспечении расширенного воспроизводства агробиогеоценозов и хозяйственных ценозов ограничены. В силу этого все больше осознается необходимость налаживания межхозяйственных связей, взаимообмена для обеспечения оптимизации хозяйственных круговоротов вещества и энергии. Максимальный эффект дает включение в такой обмен не только колхозов и совхозов, но и промышленных предприятий, продукция и отходы которых содействуют интенсификации хозяйственных ценозов.

В 1976 г. ЦК КПСС принял постановление «О дальнейшем развитии специализации и концентрации сельскохозяйственного производства на базе межхозяйственной кооперации и агропромышленной интеграции». В ходе его реализации формируются агропромышленные объединения, районные и республиканские агропромышленные комплексы, позволяющие развивать связи между хозяйствами не только в ходе специализации и кооперирования производства, но и формировать межхозяйственные обмены ве-

ществом и энергией в региональном масштабе. Их главной задачей должна быть мобилизация всех имеющихся в регионе источников органогенных химических элементов органического и минерального происхождения, осуществление комплексных планов мелиорации земель, агроценозов, интенсификация хозяйственных круговоротов, их научно-техническое обеспечение и т. д.

Большие возможности по осуществлению таких мероприятий раскрываются в связи с формированием агропромышленного комплекса страны [см. 323; 389; 206]. Химическая промышленность, и прежде всего производство минеральных удобрений, микробиологическая промышленность, предприятия по добыче торфа и других органо-минеральных ресурсов, лесное хозяйство, мелиоративные организации, энергетика, транспорт позволяют отработать мощный круговорот вещества и энергии в масштабах всей страны. Опираясь на него, поднимутся на качественно новый уровень круговороты меньших регионов и каждого хозяйства.

В решениях XXVI съезда КПСС сельское хозяйство рассматривается как часть более широкой производственной системы — агропромышленного комплекса страны, где оно выступает в единстве с промышленностью, обеспечивающей его всем необходимым и перерабатывающей его продукцию.

Продовольственная программа СССР на период до 1990 г., принятая майским (1982 г.) Пленумом ЦК КПСС, и ряд утвержденных Пленумом постановлений ЦК КПСС и Совета Министров СССР по вопросам развития сельского хозяйства вносят большой вклад в решение задачи оптимизации функционирования и развития агропромышленного комплекса страны. В них четко определена целевая направленность деятельности комплекса и его составляющих, намечены конкретные меры по совершенствованию его организации и управления, по укреплению материально-технической основы и научному обеспечению дальнейшего развития. В этой комплексной программе «впервые агропромышленный комплекс выделяется как самостоятельный объект планирования и управления» [10, 11]. Пленум признал необходимым «осуществить более глубокий поворот всех отраслей народного хозяйства к решению проблем дальнейшего подъема сельскохозяйственного производства и развития агропромышленного комплекса в целом с тем, чтобы в возможно более сжатые сроки решить задачу бесперебойного снабжения населения продовольствием» [6, 25].

Круговорот вещества и энергии, осуществляемый агропромышленным комплексом страны, может значительно расширить связи малого и большого круговоротов вещества, вовлечь в сельскохозяйственное производство более значительные минеральные ресурсы. На этом генеральном направлении взаимодействия геологического, биотического и общественного уровней организации материи происходит формирование особой оболочки Земли — ноосферы. Способом ее существования выступает круговорот вещества и энергии в рамках общественного производства, важной частью которого является сельское хозяйство. Формирование и

укрепление агропромышленного комплекса страны выражает общую тенденцию к укреплению единства промышленного и сельскохозяйственного производства, целостности общественно-производственного круговорота вещества и энергии.

## § 3. Управление развитием культурной живой природы

Формирование человека, общества проходило не вне живой природы, а внутри нее, под ее воздействием, путем ее внутренней дифференциации. Одной из важнейших сфер эволюции жизни является развитие культурной живой природы, рассмотрению которого посвящена данная глава. Производственная деятельность человека — двусторонний процесс своеобразной социализации как природы, так и самого человека, «поэтому именно в переработке предметного мира человек впервые действительно утверждает себя как *родовое существо*. Это производство есть его деятельная родовая жизнь. Благодаря этому производству природа оказывается *его* (человека) произведением и его действительностью. Предмет труда есть поэтому *опредмечивание родовой жизни человека:* человек удваивает себя уже не только интеллектуально, как это имеет место в сознании, но и реально, деятельно, и созерцает самого себя в созданном им мире» [2, 566].

Особенности развития освоенной человеком, окультуренной живой природы проявляются в ее движущих силах, качественных новообразованиях и тенденциях развития. Характер развития определяется прежде всего соотношением объективной и субъективной диалектики. Саморазвитие жизни дополняется человеческим управлением. Этот фактор развития жизни непосредственно зависит от степени адекватности отражения в сознании людей закономерностей объективного развития.

Через труд, практическую деятельность людей осуществляется единство объективной и субъективной диалектики, реализуется человеческая активность. Тем самым люди делают внешнюю живую природу предметом своего сознания и воли. «Сознание человека не только отражает объективный мир, — писал В. И. Ленин, — но и творит его» [3, 29, 194]. При этом реализуются такие возможности, которые не могли появиться или закрепиться естественным ходом развития. Так, за весьма короткое (в масштабах истории живой природы) время человечество создало столько новых животных, растений, микроорганизмов, сколько не создавалось живой природой за такой же срок даже в периоды самых бурных формообразовательных процессов. В сфере окультуренной живой природы жизнь стала не только быстрей развиваться в плане более богатого проявления своих свойств, совершенствования принципов организации, разрешения противоречий в отношениях с абиогенной средой, но и обрела принципиально новое направление развития, диктуемое сущностью общественного уровня организации ма-

терии. Культурная живая природа — относительно самостоятельная сфера развития жизни, на что указывают следующие ее особенности.

1. Культурная живая природа образует специфическую систему жизни. Без системной организации нет базы для саморазвития. Развитие — функция определенным образом организованных систем. Элементы построения системы культурной живой природы — окультуренные человеком виды животных, растений и микроорганизмов различных типов, классов и семейств. Не переставая быть биологическими видами, они в то же время оказываются элементами социальной жизни. Их социальность выражается в функциях, выполняемых ими в обществе в качестве предметов и продуктов труда, орудий и средств производства, носителей потребительной стоимости. Ведя свое происхождение от естественной живой природы, они все же являются продуктами общества. «Животные и растения, которых обыкновенно считают продуктами природы, в действительности, — писал К. Маркс, — являются продуктами труда не только прошлого года, но и в своих современных формах и продуктами видоизменений, совершавшихся на протяжении многих поколений под контролем человека, при посредстве человеческого труда» [1, 23, 192].

Основными компонентами системы культурной живой природы выступают три взаимосвязанные области — селекция, семеноводство и производство с использованием созданных ими форм жизни. Селекция как наука — это учение о закономерностях, путях и методах управления развитием культурной живой природы. Селекция как практика — это производство новых форм жизни, соответствующих задачам общественного развития, управления ходом развития культурной живой природы. Производство, строящееся на базе культурных форм жизни, выступает наиболее широкой сферой развития, где возможности селекционных форм реализуются и закрепляются в производственных посевах, стадах и агробиоценозах.

2. Развитие культурной живой природы осуществляется в сфере взаимодействия практики выведения новых сортов растений и пород животных, их апробации, районирования, размножения и использования в производстве материальных благ. Формы жизни, показавшие свою особую ценность в производстве, используются для выведения на их основе сортов и пород, еще более полно удовлетворяющих общественные потребности. В этой сфере, в каждом звене указанных циклов существуют свои движущие силы, под действием которых осуществляется не только функционирование культурной живой природы как системы, но и ее развитие. Каждый новый цикл происходит на качественно иной основе, сфера культурной живой природы расширяется, изменяется ее характер, ускоряется темп движения.

Движущие силы развития культурной живой природы можно разделить на две большие группы — биотические и социальные. К биотическим относятся все те источники развития, которые воз-

никают в отношениях, определяющих организацию биосистем всех уровней (внутренние движущие силы). Таковы движущие силы, возникающие во взаимодействии белка с нуклеиновой кислотой в надмолекулярных системах жизни, во взаимодействиях генов в составе генома, генотипа с фенотипом, ассимиляции с диссимиляцией, центров биоуправления с управляемой периферией. Другая группа биотических факторов возникает в ходе взаимодействия биосистем со своими экосистемами, с другими элементами систем, в которые они включены. Движущие силы развития живой природы взаимодействуют с факторами как биогенной, так и абиогенной среды. Противоречивое единство организма и абиогенной среды, организма и популяции, популяции и биоценоза, биотического и геологического круговоротов вещества — вот примеры проявления этих сил.

Не менее многообразны социальные факторы развития культурной живой природы. Для самих форм жизни они выступают как внешние, но для культурной живой природы, функционированием и развитием которой управляют люди, они являются внутренними. Все их можно подразделить на объективные, вытекающие из материальных взаимодействий человека с различными формами жизни, и субъективные, вызванные проявлением сознания, потребностей, целей и интересов человека и общества. Но разграничение это носит относительный характер, поскольку и те и другие органически взаимосвязаны друг с другом.

Развитие культурной живой природы всегда соответствовало совершенствованию обеих сфер объективного воздействия общества на природу. С одной стороны, оно соответствовало развитию техники, агротехники и зоотехники. С другой стороны, человечество открывало все новые средства выведения более совершенных форм жизни: от использования счастливых находок отклонившихся форм жизни до целенаправленного получения их; от использования возможностей отдельных популяций к целенаправленной комбинации наследственных возможностей разных популяций, видов, родов, а в перспективе и более отдаленных форм жизни; от бессознательного стихийного отбора к сознательному планомерно направленному отбору. Таков путь развертывания движущих сил развития культурной живой природы.

3. Диалектика формообразовательных процессов в культурной живой природе развертывается в селекции новых сортов растений, пород животных и штаммов микроорганизмов. Исходный материал для них селекционеры получают путем применения целого арсенала биологических и физико-химических средств воздействия на наследственность организмов.

Среди физических средств индуцирования мутаций широкое распространение получили разнообразные излучения. С этой же целью используются химические мутагены. Новые серии форм животных и растений селекционеры стали получать путем полиплоидизации генома. К биотическим способам вызывания изменчивости организмов относится прежде всего метод гибридизации. Будучи классическим в селекции, за последние десятилетия он

обогатился рядом модификаций. Соответственно расширилась и сфера решаемых с его помощью селекционных и семеноводческих задач. Посредством близкородственного разведения стали закреплять наследственность, создавая чистые линии. От межпородного и межсортового скрещивания получают гибриды с повышенной жизнеспособностью, продуктивностью и другими ценными свойствами. Скрещивание культурных форм жизни с дикими широко используется для создания иммунных форм с повышенной устойчивостью к вредителям, способных противодействовать влиянию неблагоприятных абиотических факторов [см. 145; 153; 200].

Широкие перспективы создания принципиально новых форм жизни раскрываются в связи с успехами генетической инженерии по конструированию искусственных геномов. Искусственное манипулирование фрагментами нуклеиновых кислот, отдельными хромосомами и их наборами в принципе позволяет сочетать наследственные возможности самых отдаленных форм жизни, например микроорганизмов и высших растений [см. 476].

Повышение эффективности методов вызывания наследственной изменчивости позволяет селекционерам осуществлять все более значительные качественные преобразования видов животных, растений и микроорганизмов. Если раньше они достигались путем последовательного усиления небольших приобретений в ходе длительного бессознательного или сознательного искусственного отбора, то теперь появилась возможность непосредственного создания таких форм жизни. Это нисколько не принижает значения и роли отбора в эволюции культурной живой природы. Он всегда был, есть и будет основным средством продолжения тенденций развития, шлифовки селекционных форм.

Искусственный отбор (массовый, групповой, индивидуальный, клоновый) по эффективности своего действия превосходит естественный отбор. Это касается его роли как движущей силы развития и как фактора стабилизирующего, сохраняющего формы жизни. Принципиальное отличие искусственного отбора от естественного состоит в том, что его субъектом является человек, осознающий свои действия, ставящий определенные цели, планирующий методику осуществления отбора, последовательно снимающий все нежелательные отклонения, прокладывающий тенденции через массу случайностей. Селекционер связывает в единое целое весь процесс создания новых форм жизни, новых путей развития. Тем самым творческая роль, присущая естественному отбору как фактору развития жизни, многократно усиливается человеческим творчеством.

Отличие диалектики качественных преобразований в развитии культурной живой природы от ее естественного варианта проявляется и в эволюционной значимости новых форм жизни. В естественной эволюции жизни элементарными качественными скачками, создающими исходный материал для эволюции, выступают мутации, подхватываемые естественным отбором. Основой эволюционирующей биосистемы выступает популяция, в пределах которой

происходит отбор, накопление, закрепление, распространение и комбинирование полезных наследственных изменений. Преобразование качественно развившихся популяций в самостоятельный вид, противостоящий другим родственным видам в системе межвидовых отношений биоценоза, составляет первое завершающее звено естественной эволюции жизни.

Иная картина складывается в культурной живой природе. Качественной основой развития здесь выступает изменчивость более широкого спектра от микромутаций до межродовых гибридов, зачастую невозможных в естественной природе. Основную эволюционизирующую биосистему здесь составляют селекционные формы — сорта растений, породы животных и штаммы микроорганизмов. Формой их эволюционного закрепления является сорто- и породоиспытание, их районирование, передача в производство. Развитие осуществляется путем создания новых, все более выдающихся сортов и пород.

Тенденции развития культурных форм жизни развертываются в пределах внутривидового уровня. Это своеобразное снижение уровня качественной определенности в выполнении роли эволюционного звена имеет важные последствия как для характера развития живой природы, так и для его ускорения. Набор селекционных сортов функционирует и эволюционирует по иным законам, чем популяции, разновидности диких видов.

До последнего времени масштаб качественных изменений культурной живой природы не выходил за пределы ранее существовавших видов животных и растений. Эволюционная эстафета здесь ограничивалась громадным расширением внутривидового многообразия форм жизни. Новые методы селекции, генетики, биохимии, молекулярной биологии и других наук позволяют теперь своеобразно преодолевать этот эволюционный барьер. Пока нет возможностей для непосредственного превращения одних культурных видов в другие, задачу создания новых форм растений и животных селекционеры решают путем своеобразного синтеза видов и даже родов. Разработка И. В. Мичуриным методов преодоления нескрещиваемости дальнородственных форм, его достижения в области межвидовой и межродовой гибридизации [см. 309, I] подхвачены и продолжены целой плеядой выдающихся селекционеров — Г. Д. Карпеченко [см. 215], В. С. Писаревым [см. 369], С. М. Букасовым, А. Я. Камеразом [см. 58] и др. На этом пути не только познаны новые закономерности жизни, открыты новые пути и средства управления развитием живой природы, но и получены первые практические результаты. От скрещивания пшеницы с рожью получена тритикале — новая весьма перспективная зерновая культура. Скрестив пшеницу с пыреем, Н. В. Цицин получил кормозерновую отрастающую и многолетнюю пшеницу [см. 103; 237; 452].

От совмещения наследственности различных видов исследователи перешли к родам, а в перспективе их ждут семейства и более высокие таксономические единицы.

4. Ряд тенденций развития культурной живой природы по общей направленности совпадает с линиями развития естественной живой природы, хотя по способу осуществления и другим характеристикам они качественно отличаются друг от друга. Все более подчиняя своей воле развитие живой природы, общество по необходимости действует в сфере тех тенденций, которые обеспечивают ее самосохранение, обогащение новыми формами, расширение среды обитания, повышение количества живого вещества в биосфере и т. д. Главным из этих направлений является обеспечение всемерного развертывания биотического круговорота вещества и энергии. В рамках этой линии развития возможно появление и других тенденций, в том числе решение селекционных и производственных задач.

Среди направлений развития культурной живой природы важнейшим всегда было всемерное совершенствование культурных растений и домашних животных в интересах человека, т. е. повышение их производительности, улучшение качества продукции и т. д. При этом внимание селекционеров сосредоточивается прежде всего на улучшении основных видов сельскохозяйственных растений и животных, в наибольшей мере обеспечивающих человечество важнейшими продуктами питания и промышленным сырьем. В деле приспособления их к разным почвенно-климатическим условиям все большее значение приобретает выращивание в искусственной среде, в производственных помещениях птицефабрик, животноводческих комплексов, теплиц. Если в первом случае формы жизни приспосабливаются к среде, то во втором — больше внимания уделяется созданию регулируемой среды для наиболее полного проявления продуктивности организмов. Но и при этом селекционеры не освобождаются от необходимости создания сортов растений, пород скота, штаммов микроорганизмов, способных максимально производительно использовать управляемую производственную среду.

Важнейшим средством усиления роли селекции в развитии культурной живой природы всегда было вовлечение в ее сферу диких видов. Резервы естественной живой природы в этом плане далеко не исчерпаны. Окультуривание диких форм жизни имеет тенденцию к вовлечению все более простых форм. Если на заре человеческой истории наши предки стремились извлекать из живой природы готовые или почти готовые к употреблению продукты, то теперь растет заинтересованность в видах, производящих те или иные вещества (белки, жиры, сахара, каучук, лекарственные препараты и др.) для пищевой, комбикормовой, фармацевтической и других отраслей промышленности.

Важнейшим направлением современного развития культурной живой природы выступает переход от управления формообразовательным процессом отдельных видов к управлению развитием систем видов, созданию и развитию агробиоценоза. На этом пути селекционному воздействию подвергаются новые серии диких видов (виды-антагонисты сельскохозяйственных вредителей,

почвообразователи, микрофлора ризосферы корней растений и др.).

Культурная живая природа развивается не только в качественном, но и в количественном плане. Посевы культурных растений, стада животных и птиц расширяются все возрастающими темпами. Повышение массовости селекционных форм жизни по-своему ускоряет процесс развития культурной живой природы. На этом пути она сталкивается с дикой живой природой и неумолимо теснит ее. В связи с этим встает вопрос о перспективах развития отношений между ними в той мере, в какой оно поддается общественному регулированию. Суть проблемы состоит в том, что культурная живая природа по темпам развития существенно обгоняет дикую живую природу. Решать эту проблему без учета общих перспектив общественного развития всей земной цивилизации невозможно. Оптимальное решение может быть достигнуто на пути взаимодополнения и взаимостимулирования развития культурной и дикой живой природы. Темпы их развития во многом определяются как скоростью всего общественного развития, его потребностями, так и успехами в познании законов жизни, отысканием путей и средств их использования. Все это достижимо лишь путем приближения темпов воспроизводства и развития живой природы к темпам развития общества, а не торможением социального развития или его попятного движения. Тем самым человечество берет на себя ответственность и заботу за будущее всех сфер живой природы, за их дальнейшее процветание, возможное лишь на пути общественного управления живой природой.

Человечество выработало могучие средства управления развитием живой природы. Сбываются пророческие слова И. В. Мичурина: «Мы вступили в тот этап своего исторического развития, в котором теперь можем лично вмешиваться в действия природы... Притом мы должны понять, что такая наша совместная работа с природой является *очень ценным шагом вперед,* имеющим мировое значение, что будет для всех очевидно по будущим результатам развития этого дела, импульсом к которому послужил могучий толчок революции, пробудившей миллионы творческих умов в Советской стране...» [309, I, 614—615].

Целенаправленная деятельность людей выступает как важный фактор системообразования жизни в рамках сельскохозяйственного производства. Это ведет к ускорению и качественному преобразованию всего хода развития живой природы, вступающей в новый антропогенный этап своего развития. Ведущим фактором здесь выступает смена общественно-экономических формаций, строительство коммунистического общества. Замена частнособственнических производственных отношений на социалистические коренным образом изменила принципы организации производства, обменных процессов между обществом и природой, направленность целеполагающей деятельности людей, характер использования научно-технических достижений. В социалистических странах сбывается предсказание К. Маркса: «Коллективный чело-

век, ассоциированные производители рационально регулируют... свой обмен веществ с природой, ставят его под свой общий контроль, вместо того чтобы он господствовал над ними как слепая сила; совершают его с наименьшей затратой сил и при условиях, наиболее достойных их человеческой природы и адекватных ей» [1, 25, II, 387].

В процессе практической деятельности людей субъективная диалектика активно влияет на диалектику объективных процессов, в своеобразном виде воплощается в них. В практике субъективная и объективная диалектики обогащают, взаимодополняют друг друга и реализуются в форме «второй объективной реальности». Достоинства практики, заключающиеся в ее всеобщности и непосредственной действительности [см. 3, 29, 195], дополняются при этом идеальной всеобщностью теории, ее способностью верно отражать объективный мир, выражать полученные результаты в форме, удобной для практического использования. Особая роль теории в современной сельскохозяйственной практике коренным образом изменяет в ней соотношение стихийной и сознательной диалектики. Социальное управление, учет всех сторон и факторов производства, научное предвидение и определение научно обоснованных целей, планирование хода их достижения, выбор наиболее эффективных средств их достижения распространяются на все новые стороны сельскохозяйственного производства, оставляя все меньше места для стихийных процессов.

Диалектика сельскохозяйственного производства тесно связана с общей диалектикой, господствующей во всех сферах бытия и познания. Для них характерны все взаимосвязи общего, особенного и частного. Сельскохозяйственная деятельность как особая сфера общественной практики содержит в единстве диалектику всех уровней общности. Из этого следует, что она может и должна выступать как форма проявления и объект познания всеобщих законов диалектики, общих закономерностей практики и специфических законов сельскохозяйственной практики.

Таково же и соотношение законов этих уровней. Во-первых, всеобщие законы диалектики проявляют себя в общих и частных законах, образуя с ними своеобразную форму единства. Во-вторых, на каждом уровне общности есть своя диалектика всеобщих, общих и частных закономерностей. В силу этого наряду с закономерностями, воплощающими триединство уровней диалектики организации материи, есть законы, охватывающие лишь общее и частное, а также только частные законы. Из сказанного следует, что диалектика сельскохозяйственной практики должна рассматриваться в плане не только проявления в ней всеобщих законов, но и их единства с общими и специфическими чертами общественной практики вообще и сельскохозяйственной в частности. Наряду с этим должна рассматриваться специфическая диалектика практики и частная диалектика сельскохозяйственной практики.

# Глава VIII ДИАЛЕКТИКА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОБЩЕСТВА И ПРИРОДЫ

Взаимодействие общества с природой является одним из основных факторов социального развития. В последнее время интерес к этой стороне общественной жизни усилился в связи с угрозой намечающегося исчерпания запасов некоторых природных ресурсов и проблемой негативных последствий воздействия деятельности человека на природную среду. В сущности встает вопрос: насколько и до каких пор возможен рост и развитие человечества на ограниченной своими ресурсами и размерами планете. Вопрос этот в настоящее время приобрел также серьезное идеологическое значение.

Природа, природная среда — чрезвычайно широкие понятия. Если рассматривать человеческое общество в развитии, в перспективе многих веков и тысячелетий и учитывать так называемую космическую стадию, которую многие исследователи считают неизбежным и закономерным этапом развития человечества, то в понятие «природная среда» включается вся известная нам Вселенная, с которой люди так или иначе взаимодействуют. Однако на современном этапе истории человеческого общества взаимодействие с природой практически осуществляется в пределах планеты — с теми ее элементами, состояние которых оказывает наибольшее влияние на человеческую деятельность, и с теми, которые наиболее подвержены воздействию человека. Мы будем рассматривать именно эту — «земную» — стадию развития человечества, подразумевая качественно новые этапы взаимодействия с природой.

## § 1. Биосфера и человек

Основными элементами взаимодействия любой популяции живых существ с окружающей средой являются: воздействие внешней среды на организм, получение ресурсов, необходимых для жизнедеятельности организма, реагирование на поступающую извне информацию и преобразование окружающей среды. Неживая среда воздействует на всю совокупность организмов в целом. Вместе с тем каждый вид и отдельный организм испытывают на себе воздействие как неживой природной среды, так и всех окружающих его живых существ. Определенные черты климата, рельеф земной поверхности, характер почвы, состояние водной среды обусловливают особенности биогеоценозов в каждом районе. С другой стороны, жизнедеятельность играет огромную роль в

формировании структуры и состава нашей планеты — ее атмосферы, водной оболочки и поверхностных слоев земной коры.

Как отмечал В. И. Вернадский, жизнедеятельность в значительной степени влияет на круговорот веществ между сушей и морем [см. 75, 38]. Основная масса химических элементов вносится в гидросферу из литосферы деятельностью рек. Одновременно сопоставимая масса химических элементов возвращается из гидросферы в литосферу в результате деятельности живых существ. Морская вода — слабый раствор, он всегда далек от насыщения. Следовательно, выделение твердых веществ из воды может идти только биотическим путем в процессе жизнедеятельности организмов. Так, известняк в его различных формах создан мелкими морскими животными.

Можно привести некоторые количественные характеристики планетарных процессов, обязанных жизни. В процессе жизнедеятельности растений благодаря солнечной энергии и имеющихся у земной поверхности веществ ежегодно образуется около 180 млрд. т растительной биомассы и около 300 млрд. т кислорода. Эта биомасса служит основой для питания всего животного мира и, в частности, человека. Кислород, выделяемый растениями, возмещает в атмосфере убыль этого газа, расходуемого организмами.

Все процессы в биосфере связаны между собой. Биосфера в целом представляет собой систему, постоянно изменяющиеся элементы которой находятся в определенном равновесии между собой. Такое состояние биосферы называют «естественным равновесием». Нам неоднократно придется возвращаться к этому термину, столь широко употребляемому как в научной, так и в популярной литературе. Отметим прежде всего, что это меняющееся равновесие. До появления жизни оно устанавливалось в ходе непрерывно развивающихся физических и химических (включая сюда тектонические, геологические и др.) процессов. Для какого-то времени оно характеризовалось определенным расположением материков и океанов, химическим составом атмосферы и вод океана, а также рядом других параметров, существенно изменяющихся на протяжении геологической истории планеты.

Появление жизни не только решительно изменило это ранее «естественное» подвижное равновесие, но и ввело в него новые факторы. Физико-химические процессы дополнялись биотическими, и последующее развитие как самой жизни, так и неорганической природы Земли пошло под их совместным влиянием. Удивительно разнообразие форм жизни, выработанное в процессе эволюции, длившейся несколько миллиардов лет, и их приспособленность к различным, порой экстремальным условиям внешней среды. Живые существа можно найти в верхних слоях атмосферы, граничащих с космосом, в условиях вечного холода и вакуума, в горячей воде гейзеров, в вечной темноте глубоких подземных пещер и на дне океанских впадин в условиях чудовищного давления.

Вместе с тем каждый отдельный вид животных или растений может существовать лишь в сравнительно узком диапазоне усло-

вий среды, используя ее ресурсы и оказывая на нее влияние одним и тем же неизменным образом, заданным его биотической природой. Выход физико-химических характеристик среды за рамки определенных величин, например температуры воздуха в океане для морских организмов, температуры или влажности воздуха для обитателей суши и т. п., вызывает гибель живых существ или их массовую миграцию за пределы ареала обитания. К такому же результату приводит истощение необходимых для жизни природных ресурсов, которое может быть вызвано как изменением физико-химических условий среды, так и быстрым ростом популяции данного вида организмов, например, в связи с исчезновением регулирующих популяцию хищников. В результате постепенного преобразующего взаимодействия организмов и абиотических условий их жизни сложилась качественно специфическая система, любая из частей которой может быть понята и достаточно хорошо изучена лишь в соотнесении с другими частями и с целым. Законы саморегуляции биосферы действовали четко и надежно, обеспечивая ее жизнепригодное состояние. Так было до появления человека. Для социальной формы жизнедеятельности характерен существенно иной тип взаимодействия с окружающей средой. В отличие от животных и растений люди не столько приспосабливаются к природной среде, сколько изменяют ее для удовлетворения своих потребностей.

Человеческое общество быстро расширяет диапазон условий, в которых возможно его существование, и с течением времени становится все менее зависимым от условий природной среды. Так, создание жилищ, применение огня и одежды значительно расширили возможные для существования человека пределы температуры. Общество вовлекает все большее количество элементов природной среды в число природных ресурсов, используя каждый из них в возрастающей степени для удовлетворения своих все более разнообразных потребностей. Наконец, общество расширяет и усиливает свое воздействие на природную среду в самых различных формах. Таким образом, появление человека вновь существенно изменило и само «естественное равновесие», и определяющие его факторы, поскольку развитие жизни и всей природы планеты стало подчиняться уже не только физико-химическим и биотическим, но также и социальным законам.

При своем возникновении общество было беспомощным по сравнению с необозримым непонятным миром стихийных явлений. Природные ресурсы казались неисчерпаемыми по отношению к потребностям небольшого человеческого населения планеты. Мощь стихийных явлений была безграничной в сравнении с возможностями человека. Непреодолимые при элементарных орудиях труда условия природной среды создавали узкие рамки для его существования. Воздействие человека на окружающую среду было сравнительно ничтожным. Однако упорный труд, обусловивший возникновение и развитие ума, умение объединить ничтожные силы отдельных людей в общую относительно большую силу коллектива

привели к первым успехам в защите от стихийных явлений, а затем к борьбе с ними и к их преобразованию.

«А чем более люди отдаляются от животных, — писал Ф. Энгельс, — тем более их воздействие на природу принимает характер преднамеренных, планомерных действий, направленных на достижение определенных, заранее известных целей. Животное уничтожает растительность какой-нибудь местности, не ведая, что творит. Человек же ее уничтожает для того, чтобы на освободившейся почве посеять хлеба, насадить деревья или разбить виноградник, зная, что это принесет ему урожай, в несколько раз превышающий то, что он посеял» [1, 20, 494].

Однако действия людей имеют не только ближайшие сознательно намечаемые следствия. Приходя во взаимодействие друг с другом и накладываясь на природные процессы, действия отдельных людей и коллективов помимо желаемых результатов могут давать также и совершенно неожиданные, сводящие на нет ранее достигнутые успехи, а подчас и перекрывающие их негативные последствия. Ф. Энгельс показал противоречие между ближайшими и отдаленными последствиями человеческой деятельности на примерах алчной деятельности испанских плантаторов на Кубе, оголивших склоны гор для выращивания кофейных деревьев, что привело к полному смыву почвы тропическими ливнями. Аналогичные явления наблюдались также на склонах гор в Греции, Италии, где почвенная эрозия была вызвана чрезмерным выпасом скота и особенно коз [см. 1, 20, 495—499].

В конце XVIII — начале XIX в. появились (пока еще в локальных масштабах) первые признаки негативных последствий хищнической эксплуатации природных богатств. Они способствовали возникновению двух концепций — концепции Ж. Руссо о необходимости отказа от машинной цивилизации, возвращения человека «назад к природе», слияния с природой и концепции Т. Мальтуса о необходимости сокращать прирост населения, способствуя смертности бедняков, которые не могут себя прокормить в связи с тем, что природные ресурсы, необходимые, в частности, для получения продовольствия, истощаются. Между тем огромные, слабоосвоенные пространства многих континентов земного шара в то время еще представляли колоссальный резерв для развития человечества в целом. И этот резерв быстро вовлекался в хозяйство за счет хищнической экспансии быстро развивавшихся капиталистических государств. Идея завоевания и покорения природы оставалась главенствующей.

Во второй половине XIX в., вопреки господствовавшим тогда представлениям, основоположники диалектического материализма К. Маркс и Ф. Энгельс разработали основные принципы марксистской концепции рационального взаимоотношения природы и общества. Они указали на необходимость тщательного учета не только ближайших, но и отдаленных последствий воздействия человека на природу, вскрыли социальные причины негативных последствий, пути оптимизации взаимодействия общества с природой.

К. Маркс указал, что прогресс науки и техники дает человеку возможность включить в сферу материального производства всю внешнюю среду и таким путем активно воздействовать на нее. Но, подчеркивал он, при капитализме это ведет к стихийному, неуправляемому и потому опасному вмешательству в природу, и лишь установление общественной собственности на средства производства и на природные ресурсы создает наиболее благоприятные условия для сознательного и эффективного взаимодействия человека и природы. «...Коллективный человек, — писал Маркс, — ассоциированные производители рационально регулируют этот свой обмен веществ с природой, ставят его под свой общий контроль, вместо того чтобы он господствовал над ними как слепая сила; совершают его с наименьшей затратой сил и при условиях, наиболее достойных их человеческой природы и адекватных ей» [1, 25, II, 387].

С марксистской точки зрения взаимодействие общества с природой необходимо раскрыть как определенную форму соотношения биосферы и производительных сил общества. К. Маркс отмечал, что на любом уровне развития человеческого общества процесс его воспроизводства включает не только производственную деятельность людей, но и производительную силу самой природы [см. 1, 26, III, 472].

Действуя в соответствии с природными закономерностями, человек в своей деятельности как бы продолжает общую линию закономерного развития природы. Социальная форма движения материи, по Ф. Энгельсу, есть закономерный результат всего предшествующего развития природы и вместе с тем качественно новый этап в общей эволюции природы в целом. Отмечая этот аспект трудовой деятельности людей, Ф. Энгельс писал К. Марксу в 1882 г.: «То, что человек делает посредством труда сознательно, то растение делает бессознательно. Растения — это ведь давно уже известно — представляют собой великих поглотителей и хранителей солнечной теплоты в измененной форме... своим трудом... человеку удается соединить естественные функции потребляющего энергию животного и накапливающего энергию растения» [1, 35, 111].

В. И. Ленин в борьбе со взглядами сторонников так называемого «закона убывающего плодородия почв», в программе научно-технического развития нашей страны развил и углубил марксистскую теорию взаимодействия общества с природой, обосновал положение о возрастающей роли научно-технического прогресса в оптимизации производительных сил природы, всесторонне проанализировал тенденцию сближения сельскохозяйственного производства с промышленностью. Современная общественно-историческая практика подтвердила положение классиков марксизма-ленинизма: мы стали свидетелями вступления сельского хозяйства на новый этап развития, связанный с машинной стадией производства, с формированием агропромышленного комплекса.

Развитие производительных сил и НТР привели к тому, что в

настоящее время Земля стала единым и общим ареалом деятельности всего человечества. Мировые экономические отношения так преобразовали хозяйство каждой страны, что лишь весьма немногие государства смогли бы поддерживать свою экономику на современном уровне, полностью замкнувшись в пределах своих границ.

Мир объективно становится все более единым и цельным, а с выходом человека в космос технические предпосылки возникновения единой человеческой ассоциации стали особенно благоприятными. Всего лишь два десятилетия назад запуск первого искусственного спутника Земли открыл космическую эру, однако к настоящему времени автоматические космические аппараты уже принесли значительную информацию и образцы вещества с поверхности Луны, опустились на Марс и Венеру и позволяют осуществлять глобальный мониторинг планеты в считанные минуты.

Быстро возрастает численность населения земного шара. Соответственно растет и использование различных природных ресурсов. Уже использованная к настоящему времени часть многих невозобновимых ресурсов составляет заметную долю по отношению к их общим известным запасам на планете. В хозяйственную деятельность вовлечена также значительная доля приходной части баланса возобновимых природных богатств. Во многих странах некоторые из возобновимых ресурсов, например почва, лес, гидроэнергия или пресные воды, используются практически полностью.

В огромной степени возросло воздействие человека на природную среду. Добывая полезные ископаемые, сжигая топливо и орошая сельскохозяйственные культуры, мы изымаем вещества из природной среды. Выбрасывая в атмосферу и водную среду отходы промышленности, сельского хозяйства и другие продукты, мы вносим в ее состав новые компоненты. Загрязнение среды вызывает, как известно, серьезную тревогу человечества, и данному вопросу посвящена обширная литература.

Многие реки США, густо населенных стран Западной Европы, Японии превратились в сточные канавы, а во многих озерах прекратилась жизнь. Воздух в некоторых крупных городах временами становится непригодным для дыхания. Бедствия, причиняемые смогом в Лос-Анжелесе, приобрели всемирную известность. Экологическая проблема быстро приняла глобальный характер и международное значение. Сернистый газ, сажа, окислы азота, выбрасываемые в атмосферу индустрией Рура или Бельгии, переносятся потоками воздуха и выпадают с осадками на поля и озера Скандинавии и Восточной Европы. Ртутные соединения, детергенты и многие токсичные вещества, попадающие в Атлантический океан из рек и прямо выбрасываемые промышленными предприятиями, расположенными у берегов Западной Европы, США и Канады, подхватываются морскими течениями, переносятся ими в океан и накапливаются в некоторых его акваториях, например в Баренцовом море, где многие страны ведут интенсивный рыбный промысел. Так, ДДТ, употреблявшийся для борьбы с вредными насеко-

мыми, сельскохозяйственными вредителями и разносчиками малярии, был обнаружен в теле антарктических пингвинов.

Изменение структуры земной поверхности — преобразование степей и лесных вырубок в сельскохозяйственные угодья, строительство городов, путей сообщения и водохранилищ, мелиорация и т. п. — охватило около 20% территории суши. На этой площади увеличилось испарение, изменился рельеф поверхности, что в свою очередь повлияло на турбулентность в нижнем слое атмосферы. Изменение альбедо — отражательной способности земной поверхности — повлияло на баланс энергии. Большие города стали заметным источником тепла, над ними увеличилась конвекция и соответственно выросло количество осадков.

Количество воды, изымаемое из рек для нужд орошения и промышленности, составляет около 20% всего мирового стока, однако во многих районах (большая часть США, почти вся Западная Европа, южная часть Европейской территории СССР) оно превышает 100%, т. е. весь сток проходит, иногда и не один раз, через промышленные предприятия, водопроводные и канализационные устройства городов, оросительные системы. Общее количество горной массы, изымаемое из земной коры, ничтожно мало по сравнению с массой планеты, однако изъятие некоторых веществ составляет уже заметную долю — десятки процентов от их общих запасов, что существенно изменило их природный круговорот.

Наряду с воздействием преобразования земной поверхности и влагооборота энергетический баланс Земли меняется также и вследствие изменения прозрачности атмосферы и выделения тепла в результате производственной деятельности. Естественные процессы, развивающиеся на поверхности нашей планеты и обусловливающие разнообразие климата на земном шаре, приводятся в действие падающим на поверхность Земли потоком солнечной энергии мощностью порядка $10^{13}$ квт. Энергетические ресурсы человечества сейчас в несколько тысяч раз меньше этой величины, а масштабы преобразований других элементов окружающей среды пока еще характеризуются десятыми или сотыми долями их общих объемов. Однако не следует считать такое соотношение мерой способности человека воздействовать на стихийные явления.

Природная среда не является стабильной системой. Постоянно действующие стихийные процессы в атмосфере и океанах — движение воздушных и водных масс, влагооборот и др. — тесно связаны друг с другом. Их взаимосвязь и временами возникающая неустойчивость обусловливают большую «чувствительность» природной среды. Ее естественный режим может измениться даже в результате незначительного вмешательства. Это создает опасность изменения природных условий в нежелательную сторону, но в то же время открывает возможность целенаправленного воздействия на стихийные явления сравнительно малыми средствами.

Диалектика взаимодействия общества и природы такова, что, осуществляя преобразование природы в значительных масштабах, выйдя в космос и почти избавившись от ограничений, налагавших-

ся природными условиями, человек встретился с иными ограничениями, которые обусловлены самими размерами нашей планеты. Соответственно проблема ресурсов и вопрос о последствиях преобразования природной среды приобрели глобальный масштаб и тревожат сейчас не только специалистов, но и широкие круги населения в различных странах.

Обострение общего кризиса капитализма, проявляющееся в последнее время в таких формах, как энергетический кризис, растущая нехватка продовольствия, которую на Западе зачастую пытаются объяснить быстрым увеличением населения в развивающихся странах, усиливающаяся напряженность валютно-финансовой системы и т. д., порождает пессимистические и финалистские настроения. Вопросы, касающиеся взаимодействия человека с окружающей средой, тесно сомкнулись с проблемой развития отставших в экономическом, техническом и культурном отношении стран. Преодоление увеличивающегося разрыва в благосостоянии народов развитых стран и стран, недавно освободившихся от колониального ига, тесно связано с рациональным использованием их богатых природных ресурсов и находится в зависимости от характера международных экономических взаимоотношений.

## § 2. Проблема рационального природопользования: пути и средства ее решения

Проблема взаимодействия общества с природной средой в глобальном аспекте стала темой огромного количества исследований. В 50-х и 60-х гг. нашего столетия многие западные исследователи доказывали, что технический прогресс и развитие цивилизации неизбежно ведут к конфликту с природой. «Прошлые цивилизации, — писал, например, известный английский ученый Ф. Калдер, — похоронены на кладбищах своих собственных ошибок. Но, как только какая-либо умирала от алчности, беспечности или истощения, ее место занимала другая» [205, 56]. Калдер приводит примеры неразумных действий нашей нынешней глобальной цивилизации, диктуемых, по его мнению, той же алчностью или являющихся следствием непонимания, и предупреждает об их серьезных последствиях. По мнению известного швейцарского ученого Ж. Дорста, еще на заре своего существования человечество несло в себе зачатки разрушения, даже саморазрушения, получившие драматическое развитие на последующих фазах его истории.

Какие же меры следует принять для предотвращения кризиса? Первые соображения, появившиеся в западной литературе, в сущности развивали концепции Мальтуса или Руссо. Многие современные исследователи главную опасность для дальнейшего существования человечества видят в быстром росте населения и предлагают те же меры, что и Мальтус. Так, известный американский эколог Д. Харден, поставив вопрос: «как помочь той или

иной стране избежать перенаселения?», цинично отвечает: «Очевидно, худшее, что мы можем сделать, это послать туда продовольствие... атомные бомбы сделали бы более доброе дело» [608, 1243—1248]. А по мнению английского эколога Голдсмита, только возвращение человечества к первобытному образу жизни может обеспечить его дальнейшее существование; охота и собирательство плодов и ягод — единственная форма деятельности человека, обеспечивающая его нормальные взаимоотношения с природой. Несмотря на курьезный характер этой, в сущности доведенной до абсурда идеи Ж. Руссо, Голдсмит прав в том, что только первобытное племя может полностью вписаться в природную среду и существовать в условиях строгого сохранения неизменного естественного равновесия. Понимая невозможность возврата к старому, исследователь считает катастрофу в результате экологического кризиса неизбежной [см. 602, 53].

На смену простой экстраполяции потребностей быстро разрастающегося населения в сравнении с неизменными или убывающими ресурсами Земли в 70-х гг. пришли попытки комплексного анализа и прогнозирования совокупности наиболее важных сторон развития человеческого общества. В первых двух исследованиях такого рода (Дж. Форрестер «Мировая динамика» [см. 595] и Д. Медоуз с соавторами «Пределы роста» [см. 625]) важнейшие, с точки зрения их авторов, показатели развития (рост промышленности и сельского хозяйства, рождаемость и смертность, загрязнение природной среды и др.) увязываются в одну систему математических соотношений. Оценив (достаточно субъективно) на основе данных за последние десятилетия численные характеристики прямых и обратных связей между этими показателями, авторы рассчитывают ход событий на будущее. Если характер и тенденции общественного развития сохранятся, утверждают они, то через несколько десятилетий население планеты, достигнув численности 6,5 млрд. человек, начнет затем вымирать от нехватки природных ресурсов и невыносимого для жизни загрязнения природной среды. После того как вымрет $^2/_3$ человечества, оставшиеся смогут кое-как существовать. Прекращение роста населения несколько замедлит наступление катастрофы, но не предотвратит ее. Дело, по мнению авторов, не только в росте численности населения, но и в росте производства и потребления, более того, в росте вообще, в некотором имманентном стремлении к росту, присущему любому социальному строю, любому обществу. Таким образом, по мнению указанных, а также многих других западных исследователей непреодолимый барьер развитию человечества создают природные рамки нашей планеты.

Разумеется, ограниченная своими размерами и ресурсами Земля не может обеспечить существования сколь угодно большого населения. Однако ни рост населения, ни использование природных ресурсов, ни воздействие человека на природную среду нельзя механически экстраполировать на будущее. Каждый из этих процессов, составляющих в совокупности один (но, конечно, не

единственный) из аспектов развития общества, сам развивается свойственным ему образом.

Остановимся вначале на росте народонаселения. На протяжении истории, действительно, наблюдается ускорение роста численности населения. По расчетам многих демографов, к 2000 г. население может вырасти до 6,5 млрд. Если нынешний характер роста экстраполировать в будущее, то через несколько десятилетий Землю могут населять многие десятки миллиардов людей. Однако давно установлено, что рост населения теснейшим образом связан с социальными и экономическими условиями. Советские исследователи еще более 15 лет назад показали, что повышение экономического и культурного уровней жизни людей приведет к замедлению роста населения Земли в ближайшие десятилетия. В пределах следующих 100—200 лет он совершенно прекратится, и население земного шара стабилизируется на уровне 10—15 млрд. человек [см. 482.] Позже аналогичные выводы были получены большой группой демографов, работавших по заданию Организации Объединенных Наций.

Если признать эти расчеты справедливыми, то дальнейший рост производства и потребления будет вызываться лишь развитием потребностей, в результате чего острота проблемы существенно снизится. Но даже в том случае, если численность населения не стабилизируется в силу «саморегулирования», то нет ничего невозможного в том, чтобы человечество сознательно регулировало свой рост. Ф. Энгельс в одной из своих работ писал: «Абстрактная возможность такого численного роста человечества, которая вызовет необходимость положить этому росту предел, конечно, существует. Но если когда-нибудь коммунистическое общество вынуждено будет регулировать производство людей, так же как оно к тому времени уже урегулирует производство вещей, то именно оно и только оно сможет выполнить это без затруднений» [1, 35, 124]. К. Маркс отмечал по этому поводу: «...всякому исторически особенному способу производства в действительности свойственны свои собственные, имеющие исторический характер законы народонаселения. Абстрактный закон населения существует только для растений и животных, пока в эту область исторически не вторгается человек» [1, 23, 646]. Конкретизируя и уточняя эту мысль, В. И. Ленин писал: «Условия размножения человека непосредственно зависят от устройства различных социальных организмов, и поэтому закон народонаселения надо изучать для каждого такого организма отдельно, а не «абстрактно», без отношения к исторически различным формам общественного устройства» [3, 1, 476].

Численность населения является только одной, но далеко не единственной и не самой важной характеристикой состояния человеческого общества. В соответствии с этим понятие о регулировании народонаселения следует рассматривать шире. Существенное значение имеют структура и качественный состав общества. Например, участие в производстве. Нельзя считать нормальным,

что значительная доля работоспособного населения капиталистических стран не может найти приложения своим силам, не может найти работы вообще. Но даже в условиях, когда общая численность работоспособного населения соответствует возможностям производства, его качественный состав может соответствовать или не соответствовать структуре производства и уровню технического прогресса. Если такого соответствия нет, то большие группы населения не находят своего места в производстве и, более того, места в жизни. Это влечет за собой трудности, начиная от безработицы и кончая потерей интереса к деятельности вообще. Положение дел во многих буржуазных странах — яркое тому свидетельство. Большие группы молодежи не могут найти себе должного места не только в производстве, но и вообще в жизни современного капиталистического общества.

Рациональная подготовка молодежи к трудовой деятельности должна строиться с учетом состояния общественного производства, ожидаемого через 10—15 лет, когда новое поколение начнет отдавать свой долг обществу, участвуя в производстве. Задача состоит не только в том, чтобы подготовить нужное количество специалистов для разных отраслей производства. Необходимо найти правильное соотношение между общеобразовательной подготовкой и специальным профессиональным образованием, обеспечить правильное сочетание развития индивидуальных способностей, интересов и склонностей каждого отдельного человека и потребностей общественного производства.

Социалистическое общество планирует подготовку кадров с таким расчетом, чтобы обеспечить каждому своему члену работу в соответствии с будущими потребностями общественного производства. Каждому члену общества обеспечивается право на труд, отдых, лечение, все необходимое для жизни, достойной человека. Вместе с тем к каждому предъявляется требование — трудиться в соответствии с нуждами общества и со своими способностями. В противоположность этому в обществе, основанном на частной собственности, удовлетворение материальных и духовных потребностей человека является не целью, а лишь одним из средств получения прибыли. Видимо, поэтому многие западные исследователи сводят проблемы регулирования развития общества только к ограничению его численности путем обязательных, внедряемых сверху мер.

Регулирование роста и качественного состава народонаселения, а также весьма вероятная стабилизация его численности существенно смягчают, хотя и не снимают, проблему исчерпания природных ресурсов. Потребности человека в пространстве, в продовольствии и различных материалах, в энергии удовлетворяются за счет конкретных природных ресурсов. Пространство определяется размерами планеты, продовольствие и материалы получаются из природного сырья с определенной затратой энергии. Энергию получают как за счет невозобновимых ресурсов — минерального топлива, ядерного горючего, так и за счет процессов, возбуж-

даемых на поверхности Земли солнечным излучением (сток рек, ветер и т. п.).

Размеры планеты практически остаются неизменными. Энергия расходуется безвозвратно — превращаясь в тепло, она несколько изменяет тепловой баланс планеты и затем излучается в мировое пространство. Вещество же в процессе производственной деятельности лишь преобразуется из одной формы в другую с получением или затратой при этом энергии. Несмотря на то что неиспользованный объем каждого из невозобновимых природных богатств Земли, так же как и остающаяся пока без использования доля приходной части баланса тех или иных возобновимых природных ресурсов, только сокращается, это не означает соответственного сокращения возможностей удовлетворения тех или иных потребностей человечества. Возможность использования новых и повышения эффективности ранее известных ресурсов появляется в связи с изменением способов производства. Приведем несколько примеров.

Хотя поверхность земной суши — ареал человеческого обитания, о достаточности которого беспокоятся многие из современных западных социологов, — не изменяет существенно своих размеров, однако возможность размещения на ней населения постоянно возрастает. Лет 50 тому назад вряд ли можно было себе представить, например, такой крупный город в тундре, как Норильск. Континенты имеют резерв для размещения населения, во много раз превышающего нынешнее. В настоящее время плотность населения разных стран неодинакова, и даже при современных темпах роста более одного столетия потребуется для того, чтобы ее средняя величина приблизилась к плотности населения таких стран, как Бельгия и Нидерланды.

Однако континенты — не единственное возможное место обитания человека. Уже при нынешней технике вполне возможно существование больших поселений на сваях в зоне шельфа или даже на поверхности океана. Конечно, не нам решать, захотят ли наши потомки жить таким образом, но это уже другой вопрос.

Фактический рост мирового производства энергии значительно обгоняет рост народонаселения, и производство энергии на душу населения неуклонно растет. При использовании всех возможных для практического применения способов можно увеличить ее производство. Так, используя все известные методы и ресурсы, в настоящее время можно выработать количество энергии на каждого человека на Земле примерно в 20 раз больше, чем 100 лет тому назад. И это не считая новых возможностей, предоставляемых научно-техническим прогрессом: использование солнечной энергии и т. д.

Мировое производство продовольствия на душу населения также возрастает, хотя и существенно меньшими темпами, чем производство энергии. На одной из конференций ФАО отмечалось, что можно было бы удовлетворить полностью потребности не только нынешнего населения Земли, но и в два с лишним раза

большего — около 10 млрд. человек, если бы уже достигнутые и применяемые в настоящее время передовые способы сельскохозяйственного производства были распространены на весь мир. При этом имеются новые возможности, открывающиеся с применением достижений микробиологии, химического синтеза, с использованием биологических ресурсов океана, с повышением чрезвычайно низкого КПД фотосинтеза и т. д.

Быстро растут как в общем объеме, так и в доле, приходящейся на каждого человека на Земле, разведанные запасы полезных ископаемых. Необходимо иметь в виду, что разведкой и добычей затронуты пока лишь самые поверхностные слои земной коры.

Общий объем невозобновимых природных богатств Земли нельзя считать неизменной величиной. Необходимо учитывать, что их значение, как свидетельствует история, изменяется и притом коренным образом. Когда-то первобытный охотник оценивал продовольственные ресурсы племени количеством мамонтов в ближайшей местности. Несколько тысячелетий тому назад железная руда не представляла интереса для человека, а уран еще 40 лет назад рассматривался всего лишь как побочный продукт при добыче радия. Рассматривая невозобновимые природные ресурсы наряду с использованием их запасов, следует учитывать и другие одновременно протекающие процессы: рост эффективности использования, употребление вторичного сырья и расширение возможностей трансформации веществ (т. е. получения любого изделия из любого сырья). В связи с этим невозобновимые ресурсы как бы переходят в категорию возобновимых — увеличивается лишь расход энергии в соответствии с ускорением циклов воспроизводства.

Что касается возобновимых природных богатств, то степень использования каждого из них все более приближается к полной величине приходной части их баланса. Так, используется около 70% всей почвы, пригодной для сельскохозяйственного производства при современных методах его ведения, около 50% прироста леса, около 10% пресной воды из стока рек, незначительная доля прироста всех биотических ресурсов океана, но существенная часть — около 70% — прироста популяции основных промысловых рыб.

Потребности человечества в возобновимых природных ресурсах растут, а средства изъятия их из природы становятся все более эффективными. Ныне мы сталкиваемся с тем, что по мере истощения того или иного природного ресурса его использование систематически сокращается (например, промысел китов, который уже в настоящее время весьма ограничен). Для предотвращения этого можно было бы установить равновесие между приростом ресурса и его потреблением. Но тогда пришлось бы стабилизировать соответствующие отрасли производства. Поэтому следует признать предпочтительным другой путь — культивирование природных богатств, иными словами, преобразование их балансов.

При этом масштабы культивирования непрерывно возрастают. Уже осуществляется перераспределение ресурсов в региональном масштабе. В ближайшее время перед человечеством в целом встанет проблема культивирования природных ресурсов в масштабе всего земного шара. Научные и технические достижения современной цивилизации уже позволяют приступить к опытному проведению подобных мероприятий.

Как известно, отдельными учеными и научными институтами выдвинуто и разрабатывается множество предложений подобного рода: культивирование промысловых рыб в Мировом океане, создание крупных гидротехнических систем, мелиорация огромных территорий и др., вплоть до проектов изменения климата. Многие из них реальны и заслуживают технического решения, некоторые станут совершенно необходимыми в скором времени. Вряд ли можно сомневаться, например, что рыбный промысел достигнет своего предела (полное использование прироста) в течение двух-трех десятилетий. По подсчетам ряда гидрологов, использование пресной воды, если его методы не изменятся, подойдет к 50—100% всего мирового речного стока в следующем столетии.

Таким образом, имеющиеся на планете ресурсы составляют огромный резерв для развития человечества. Однако их потенциальная достаточность может быть реализована при оптимальном (с учетом достигнутого на данном этапе уровня знаний и техники) использовании в интересах всего общества. К сожалению, всегда существовали и сейчас имеют место серьезные причины, препятствующие этому. Они носят социально-политический характер. Эксплуатация природных ресурсов в условиях частной собственности с целью получения прибыли не только препятствует целесообразному использованию природных богатств, но и прямо ведет к хищничеству. С особенной силой хищничество проявилось и проявляется при эксплуатации природных ресурсов колоний и экономически зависимых стран иностранными монополиями. Очень важной причиной является затрата значительной доли природных ресурсов (как и производительных сил в целом) на вооружение, на подготовку к войне и на ведение военных действий, а также на удовлетворение ложных потребностей, искусственно создаваемых монополиями во всех и в особенности в развитых капиталистических странах.

Наконец, у населения отставших в своем развитии стран (в настоящее время оно составляет бо́льшую часть человечества) отсутствуют практически возможности для эффективной и целесообразной эксплуатации своих ресурсов. В результате прежней или продолжающейся ныне колониальной эксплуатации в большинстве развивающихся стран не хватает современных орудий, квалифицированных кадров и средств для использования имеющихся и, как правило, чрезвычайно богатых природных ресурсов. Этому препятствуют также отсталые формы хозяйства, некоторые обычаи и т. п. Следует отметить также сохранение в основ-

ном хищнического характера эксплуатации «ничейных» природных богатств, главным образом биологических и минеральных ресурсов Мирового океана. Имеющиеся международные соглашения лишь в небольшой степени регулируют их использование. Они не смогли, например, предотвратить истребление некоторых видов промысловых животных. Причиной является отсутствие действенного и широкого международного сотрудничества, которое могло бы развиваться только в условиях мирного сосуществования государств с различным социальным строем.

Таким образом, ряд социально-политических факторов, порожденных капиталистическим строем, препятствует в настоящее время оптимальному использованию природных ресурсов Земли и вызывает разрыв между принципиальными и практическими возможностями удовлетворения потребностей человечества. Роль каждого из названных факторов рассматривалась в работах многих исследователей. Большой интерес представляла бы количественная оценка действий всего комплекса этих факторов, т. е. оценка разрыва между принципиальными и практическими возможностями человечества в удовлетворении своих потребностей на разных этапах развития общества, в условиях различных социальных систем.

## § 3. Угроза экологического кризиса при капитализме и поиск альтернативных решений

Использование возобновимых природных ресурсов и вся деятельность человеческого общества в целом оказывают существенное и многообразное воздействие на природную среду. Промышленные отходы, химикаты создают всевозрастающую нагрузку на природную среду, особенно в технически развитых странах. Внедряемые в окружающую среду вещества уже не успевают (а многие и вообще не могут) осваиваться средой, как это было еще полвека назад. Накапливаясь, они неизбежно изменяют природную среду и почти всегда во вред человеку. По данным Научного комитета по действию атомной радиации при ООН, частота рождения неполноценных детей в 1977 г. составила 10,8%, в то время как в 1956—1960 гг. эта цифра составляла около 4% [см. 384, 64].

Накопление загрязняющих водную среду и атмосферу веществ, по мнению некоторых исследователей, через несколько десятилетий приведет к кризису во взаимодействии человека и природы. В связи с этим Форрестер считает необходимым приостановить дальнейшее развитие промышленности и отказаться от индустриализации развивающихся стран. Эти последние, по его мнению, в своем нынешнем «близком к природе» состоянии имеют больше шансов уцелеть в предстоящем кризисе, чем технически развитые государства. Форрестер, Медоуз и многие их единомышленники

в этом вопросе были бы правы, если бы процесс загрязнения среды был неизбежным следствием развития промышленности и других видов человеческой деятельности. Однако это не так.

Во-первых, как убедительно показал Б. Коммонер, не прогресс вообще, не увеличение производства и потребления на душу населения, а изменения в технологии производства, диктуемые стремлением получить наибольшую прибыль, были основной причиной резкого увеличения загрязнения природной среды в США за послевоенные годы. При увеличении населения и производства примерно на 40% и потребления на 6% загрязнение природы в США выросло за это время в 10 раз и в 7 раз на душу населения [см. 236, 102—103].

Во-вторых, основные научные и технические задачи, связанные с предотвращением загрязнения окружающей среды промышленными предприятиями, с заменой вредных для среды химикатов и методов безвредными, а также с полной утилизацией всех видов отходов и превращением их в полезные материалы, в основном решены. Надо лишь применить имеющиеся решения на практике. Нет сомнения, что в будущем они еще более усовершенствуются.

Конечно, соответствующее изменение технологии производства потребует огромных средств. По подсчетам Коммонера, преобразование технологии с целью соблюдения экологических требований во всей промышленности США обошлось бы в 600 млрд. долл. Это военный бюджет США всего за 2—3 года.

Многие буржуазные ученые и общественные деятели забывают о том, что весьма существенную роль в загрязнении природной среды играют войны, затеваемые империалистическими государствами. Уже подготовка к войне вызывает многократные, всем известные случаи загрязнения окружающей среды при испытаниях ядерного оружия, при утерях бомб, утечке боевых отравляющих веществ. Применение боевых химических средств американской армией во Вьетнаме привело к уничтожению более 25% лесов на территории Южного Вьетнама. В результате применения химического оружия в Индокитае погибли сотни мирных жителей. Такой результат далеко превышает вред, который могло бы причинить любое промышленное загрязнение этой территории [см. 576, 6].

Радиоактивное загрязнение в результате мирового термоядерного конфликта оказало бы катастрофическое воздействие на все человечество и на природную среду. Вряд ли нужно доказывать, что прекращение производства, испытаний и применения оружия массового уничтожения ликвидировало бы эту опасность.

Таким образом, загрязнение природной среды уже сейчас представляет серьезную опасность для человечества и действительно может создать кризисную ситуацию в недалеком будущем, если развитие промышленности и других видов деятельности будет продолжаться нынешними способами. Но это можно предотвратить.

Еще более существенное влияние на окружающую среду ока-

зывает изменение теплового баланса системы Земля — атмосфера. Выделение антропогенного тепла в настоящее время составляет 0,01—0,02% от количества тепла, получаемого земной поверхностью от Солнца. Однако эта доля быстро растет, и можно полагать, что при сохранении нынешних темпов развития промышленности через 50—60 лет она возрастет до одного или двух процентов, что приведет к повышению средней температуры нижнего слоя атмосферы по всей Земле на 1—2%. Эта, казалось бы, небольшая величина может иметь существенные последствия в том случае, если климат нашей планеты не стабилен.

Рассмотрим несколько подробнее вопросы возможного изменения климата. Эта проблема всесторонне обсуждалась, в частности, на Всемирной конференции по климату, созванной Всемирной метеорологической организацией в 1979 г. в Женеве. Наиболее квалифицированные климатологи мира пришли к заключению, что в недалеком будущем человеческая деятельность приведет к изменению климата, хотя пока и невозможно сказать каким именно образом. Ученые отметили также, что в будущем в принципе возможно и целенаправленное преобразование климата. Небезынтересно, что участники конференции высказали мнение, что некоторые формы военных действий вызывают неблагоприятные изменения климата в локальном масштабе, а мировой термоядерный конфликт помимо катастрофических последствий для всего человечества мог бы повлиять на климат в глобальном масштабе. Предупреждая человечество о неизбежных в будущем как естественных, так и антропогенных изменениях климата, участники конференции указали, что предотвращение возможных негативных последствий этих изменений может быть осуществлено только путем согласованных действий всех стран в условиях мира [см. 94].

Рассмотрев проблему «природных пределов», мы приходим к выводу, что определенные рамки, которые могли бы ограничить рост численности населения и развития производства, преодолимы.

Наиболее существенным пределом является пространство континентов земного шара. Поскольку до сих пор нет каких-нибудь научно обоснованных или общепринятых норм площади, необходимой на душу населения, трудно сказать, какое количество населения могло бы разместиться на нашей планете. Однако, если исходить из существующей во многих странах плотности населения (300—400 человек на кв. км.) и учитывать, что эта плотность далеко не является максимальной, а также принимая во внимание ряд других соображений, можно считать, что на поверхности континентов земного шара могло бы разместиться несколько десятков миллиардов человек.

Другим возможным ограничением развития человечества, как указывалось, является производство и потребление энергии. Если оно увеличится по сравнению с нынешним приблизительно в 100 раз, то можно ожидать некоторых изменений климата.

И эту границу в принципе можно преодолеть. Так, есть большие резервы в увеличении эффективности расхода энергии, можно вынести наиболее энергоемкие производства в космос. Наконец, как указывалось выше, в принципе возможны и целенаправленные изменения климата, скорее — его стабилизация при изменяющемся тепловом балансе земного шара.

Таким образом, человечество имеет огромный резерв необходимых природных ресурсов и условий для дальнейшего длительного развития, включая рост численности населения на Земле. Однако нельзя считать планету и ее ресурсы безграничными. Цивилизация стала глобальной, и она, как заметил К. Маркс 100 лет тому назад, должна направляться сознательно, а не развиваться стихийно в глобальном масштабе, чтобы не оставить после себя пустыню. В этом и заключается качественно новый и весьма существенный этап развития человечества. Со времени своего появления на Земле и до настоящего периода возрастающие в ходе развития потребности человека удовлетворялись в основном путем экспансии в различных ее формах. Особенно ярко выраженной стала эта черта при капитализме. Сейчас наметились границы экспансии в пределах планеты. Исходя из этого, многие западные исследователи пришли к заключению о невозможности дальнейшего развития. В действительности же невозможна дальнейшая экспансия. Недопустимо продолжение тенденций капиталистического развития.

Рассмотрим эволюцию взглядов западных исследователей этой проблемы. Если первые работы, появившиеся 12—15 лет тому назад, делали вывод о необходимости остановки развития для предотвращения конфликта с природой, то последующие исследования пропагандируют иные взгляды. Возможно, подействовала и серьезная критика, которой подверглась книга «Пределы роста». Ученые, стоящие на марксистских позициях, указывали на совершенно различные «тенденции и характер развития» различных социальных систем [см. 489], представители развивающихся стран не считали возможным сдерживать развитие своих стран, была отмечена и чисто математическая некорректность некоторых решений.

Первой из работ, о которых идет речь, была книга М. Месаровича и Е. Пестеля «Человечество на перепутье» [см. 627] и одной из последних — книга В. Леонтьева с соавторами, выполненная по заказу Организации Объединенных Наций, «Будущее мировой экономики» [см. 659]. В них применялся тот же системный анализ, что и в работах Форрестера и Медоуза.

Месарович и Пестель проводили анализ для нескольких районов мира, сгруппированных по уровню национального дохода (но не по социальной структуре!). Они пришли в выводу, что развитие человечества возможно в пределах ресурсов нашей планеты, но в условиях согласованных действий в рамках всего земного шара. Месарович указывает и на необходимость ускорения темпов развития отставших стран за счет определенного снижения

темпов развитых государств. Такая ситуация, по его мнению, выгодна и для развитых государств, так как дальнейшее увеличение в разрывах уровней благосостояния приведет к политической нестабильности, крупным социальным потрясениям и даже краху всей современной цивилизации.

Леонтьев и его соавторы также показали, что человечество может развиваться по некоторым определенным «сценариям», каждый из которых предусматривает направляемое развитие, определенное согласование в деятельности различных стран мира. Х. Линнеман, рассматривая один из аспектов развития, показал полную возможность удовлетворения потребностей всего населения Земли в продовольствии, если бы оно распределялось в соответствии с потребностями, а не в соответствии с покупательной способностью [см. 622]. К подобным выводам пришли исследователи, применявшие несложные расчеты или качественные оценки (А. Кинг [см. 617] И. Макхэйл [см. 624] и многие другие).

Таким образом, многие западные исследователи приходят к выводу, что не природные, а социальные рамки, точнее, нерациональность капиталистического способа производства, могут воспрепятствовать дальнейшему развитию человечества. Наиболее четко в этом отношении высказался Б. Коммонер: «Мы уже знаем, что современная технология, являющаяся частной собственностью, не может долго прожить, если она разрушает общественные богатства, от которых зависит, — экосферу. Следовательно, экономическая система, основанная преимущественно на частном бизнесе, становится все более непригодной и неэффективной для того, чтобы распоряжаться жизненно важным общественным достоянием» [236, 206—207].

Конкретные предложения, касающиеся способов обеспечения оптимального взаимодействия с природой и выравнивания развития стран, содержатся в работе известного голландского экономиста лауреата Нобелевской премии Я. Тинбергена [см. 66]. Вновь прибегнув к использованию системного анализа, Тинберген и его соавторы также приходят к выводу, что существующая на нашей планете система хозяйствования не эффективна и в конце концов приведет к конфликту с природой, а увеличение разрыва в уровнях передовых и отставших в своем развитии стран вызовет колоссальные социальные потрясения, которые приведут человечество к катастрофе.

Предложения Тинбергена относительно общественного переустройства сводятся к призыву учредить наднациональный плановый орган, который руководил бы экономикой, производством и потреблением в рамках всего земного шара. Такой орган, по мнению Тинбергена, будет эффективным в том случае, если страны, в особенности развивающиеся, передадут ему часть своих суверенных прав (право использования природных ресурсов и развития экономики). Тинберген учитывает, что ускорение развития отставших стран будет проводиться в определенной степени за счет снижения темпов развития передовых. Переход к пред-

лагаемому им «новому мировому порядку», по мнению Тинбергена, может быть осуществлен на основе общего согласия «лиц, принимающих решения», каковыми являются правительства государств, а также такие международные организации, как Организация Объединенных Наций и мультинациональные монополии.

Примечательно, что многие западные исследователи, рассматривая далеко не все, а лишь некоторые аспекты развития общества (взаимодействие с природой и проблему сокращения разрыва в развитии стран), приходят к выводу о том, что капиталистический строй (по крайней мере нынешний) не сможет обеспечить дальнейшего развития человечества, хотя природные рамки планеты создают такую возможность.

Возможна ли вообще постановка и решение каких-либо общих для всего человечества проблем в нынешних условиях?

Обратив внимание на этот вопрос, один из крупных американских социологов Э. Ласло специально исследовал цели, к которым стремятся правительства различных стран, те или иные организации, религиозные общины и другие объединения людей [см. 619]. В результате анализа полученных материалов Ласло пришел к выводу, что только в социалистических странах имеются определенные цели, на достижение которых, действительно, направлена деятельность правительства, народа, развитие всей экономики. В капиталистических странах таких целей нет. Например, исследуя цели Соединенных Штатов, Ласло приводит результаты многочисленных опросов, проведенных среди различных групп населения, и вынужден подменить понятие определенной цели страны понятиями пожеланий, высказываемых различными группами населения. Ласло призывает к постановке некоторых общечеловеческих целей, как он выражается, к «революции идей».

Соображения, высказанные упомянутыми учеными, не учитывают различных противоречий современного мира. Страны, только что завоевавшие свою национальную независимость и стремящиеся к экономической самостоятельности, не пойдут на предоставление какой-то наднациональной организации права распоряжаться их ресурсами, их экономикой. Мультинациональные монополии никогда не пойдут на снижение своих прибылей с тем, чтобы передать часть ресурсов для гуманных и благородных целей развития отставших стран. Поставить и реализовать определенную цель может только общество, обладающее единством интересов и взглядов. Обозначив цель, общество должно разработать долговременный комплексный план своего дальнейшего развития.

Этим условиям удовлетворяет социалистическое, но не капиталистическое общество. Рассуждения многих западных футурологов столь же утопичны, как и учение социалистов-утопистов прошлого, о которых В. И. Ленин писал: «...Было много мечтателей, подчас гениальных, думавших, что нужно только убедить правителей и господствующие классы в несправедливости совре-

менного общественного порядка, и тогда легко водворить на Земле мир и всеобщее благополучие. Они мечтали о социализме без борьбы» [3, 2, 6]. Однако Т. Кампанелла, Т. Мор, Р. Оуэн разрабатывали проекты идеального устройства общества чисто теоретически, основываясь на моральных и религиозных соображениях и не имея примеров в действительности. Нынешние утописты, будучи буржуазными учеными, могут, но не хотят принимать в расчет ни давно существующую марксистскую теорию, ни огромный практический опыт строительства реального социалистического общества.

## § 4. Взаимодействие общества и природы в условиях социализма

Западные исследователи, неправомерно экстраполируя развитие человечества, не учитывают социальных преобразований и не хотят замечать характера и тенденций развития социалистического строя. С позиции классового подхода к экологическим проблемам общество, основывающееся на частной собственности, выглядит изжившим себя анахроническим социальным устройством, поскольку управление природными процессами как целостной системой несовместимо с частнособственническими интересами. Экологически обоснованные решения требуют приоритета общественного интереса. С экологических позиций не выдерживают критики все традиционные ценности буржуазного общества, начиная с принципа максимальной прибыли и кончая национальной разобщенностью государств. Экологическая необходимость требует единения человечества и преодоления всех международных противоречий, вырастающих на почве частнособственнических интересов. Доказанная классиками марксизма-ленинизма в основном с позиций социально-экономических наук необходимость ликвидации капитализма и перехода к коммунизму получает теперь новое социально-экологическое подтверждение, поскольку экологический кризис развертывается как продолжение и составная часть общего кризиса капитализма [см. 523].

Иную форму взаимоотношения общества и природы приобретают при социализме. С первых месяцев существования Советского государства перед советскими учеными встала задача выявления и точного описания природных богатств страны, сделавшихся общественной собственностью, с целью их разумного использования на благо народа. Принимались также и первые меры к организации заповедников. Именно в нашей стране впервые в мире были установлены значения предельно допустимых концентраций в воздухе и водной среде тех или иных вредных веществ, отходов промышленных предприятий. Законы и многие постановления правительства установили и закрепили основы рационального использования богатейших природных ресурсов всей страны [см. 336].

Можно привести многочисленные и разнообразные примеры реализованных в нашей стране мер по оптимизации отношений народного хозяйства и природной среды. Однако нельзя сказать, что уже достигнут оптимальный уровень. О недочетах часто говорят наши ученые, о них постоянно напоминают выступления в печати, отражающей мнения широкой общественности страны. Причина их понятна. Все еще имеет место беззаботность хозяйственных организаций, их руководителей и планирующих органов, вызванная издавна укоренившимся представлением об исключительном обилии и разнообразии природных богатств. Другая и, пожалуй, главная причина состоит в том, что на определенных этапах нашей истории экологические соображения часто и справедливо отодвигались на дальний план. В период восстановления промышленности после гражданской войны, во время строительства жизненно необходимых для обороны предприятий в дни Великой Отечественной войны и в послевоенный период восстановления народного хозяйства основные средства и ресурсы были направлены на удовлетворение иных, наиболее насущных потребностей советского народа.

Однако по мере развития и укрепления экономики, особенно в течение двух последних десятилетий, ЦК КПСС и Советское правительство уделяют все большее внимание правильному использованию природных богатств и защите природной среды от нежелательных последствий производственной деятельности [см. 336]. В настоящее время мы имеем реальные возможности для того, чтобы вести народное хозяйство в соответствии с экологическими требованиями, и прежде всего в соответствии с интересами охраны здоровья населения. Начиная с 1975 г. в государственном плане развития народного хозяйства предусматривается специальный раздел, посвященный охране природной среды. Средства, выделенные на это в XI пятилетке, составляют 10 млрд. руб. В эту сумму включены далеко не все затраты, которые несет государство, например расходы на восстановление и разведение леса, на борьбу с лесными пожарами, эрозией почвы и др. Активно работают комиссии Верховного Совета Союза ССР по охране природы. Специальные статьи относительно бережного отношения к природе и рационального использования ее богатств включены в Основной Закон нашей страны — Конституцию СССР.

В последние годы почти все министерства создали внутриведомственные службы, контролирующие работу очистных сооружений и проведение иных мероприятий по охране природы. Наряду с государственными органами серьезное участие в наблюдении за состоянием природной среды принимает общественность: сотни отделений Общества по охране природы, существующих в каждой республике, отделения Всесоюзного географического общества, кружки юных натуралистов при школах, комиссии по охране природы при местных Советах народных депутатов и многие другие.

Серьезные меры предпринимаются для предотвращения загрязнения особенно ценных природных объектов, в первую очередь Байкала, а также наиболее загрязненных рек, например Волги и Урала. Очистные сооружения, которыми оборудованы заводы, расположенные на Байкале, а также в среднем течении реки Селенги, одни из лучших в мире. В районе бассейна Байкала производится, по-видимому, впервые в мире опыт хозяйственного освоения большой территории в полном соответствии с экологическими требованиями. Огромные очистные сооружения построены и продолжают строиться в крупных промышленных городах, расположенных на Волге и Урале.

Возможности оптимизации отношений с природой, предоставляемые социалистическим строем, используются пока далеко не полностью и не только в связи с ограниченностью ресурсов, необходимых для проведения соответствующих мероприятий. Технические знания и инженерные возможности преобразования природы растут чрезвычайно быстро. В то же время уровень естественнонаучных знаний, необходимых для расчетов воздействия на природу и обоснования проектов целесообразного ее преобразования, еще недостаточно высок. Это объясняется не какими-либо особыми препятствиями принципиального характера, а прежде всего тем, что научные коллективы и отдельные ученые мало думают о разработке методов и расчетов антропогенного преобразования с учетом требований законов целостности биосферы.

Так, в настоящее время огромное значение приобретают методы расчета круговорота веществ, выделяемых в окружающую природу, и их балансов в различных районах и средах. Исследование того, как накапливаются примеси в элементах природной среды, как они включаются в биотические процессы и, наконец, самое главное, как они воздействуют на элементы среды и через них на человека, является наиболее актуальной задачей в этой области. Здесь гидрометеорологические и географические процессы (как и методы их изучения) тесно смыкаются с биотическими. Такие исследования, а также прямое изучение заболеваемости населения в систематически загрязняемых районах позволяют получить методы расчета влияния состава среды на здоровье человека. Это вопрос первостепенной важности.

Государство выделяет огромные средства на предотвращение загрязнения природной среды. Однако ясно, что мы не в состоянии добиться ликвидации производственных загрязнений сразу и повсюду. На что же следует направить усилия прежде всего? Что вреднее для здоровья населения — систематическое пятикратное превышение ПДК (предельно допустимой концентрации) сернистого газа или двухкратное — свинцовых соединений? С этим вопросом тесно смыкается задача расчета ущерба, наносимого загрязнением природной среды различным отраслям экономики в целом.

Преобразование земной поверхности, главным образом в результате создания водохранилищ, а также глубоких и обширных

карьеров, образующихся при открытом способе добычи полезных ископаемых, зачастую сопровождается неблагоприятными последствиями локального масштаба, например поднятием или падением уровня грунтовых вод в окружающей местности. Между тем разработка методов расчета механизма и последствий таких преобразований далеко не соответствует нуждам народного хозяйства. Огромное значение имеет расчет и прогноз изменения режима и баланса водных объектов под воздействием запланированных перспективным планом мероприятий по развитию народного хозяйства. Именно водные объекты преобразуются в настоящее время наиболее кардинальным образом. Постоянно возрастают темпы и масштабы реконструкции рек, создаются огромные водохранилища. Крупные реки полностью используются для орошения, что существенно уменьшает сток в такие моря, как Аральское, Каспийское и Азовское, а это соответственно ведет к серьезным изменениям их режима. Все это настоятельно требует быстрого развития соответствующих гидрологических исследований, разработки методов расчета и прогнозов изменения режима и оценки его последствий.

Расчет возможных изменений в элементах природной среды под воздействием намеченных народнохозяйственных мероприятий и оценка влияния этих изменений на народное хозяйство и население становятся в настоящее время одной из главных задач советской науки. Такая работа в широком плане, включающем все изменения в природной среде, уже начата под руководством Государственного комитета по науке и технике.

Наряду с расчетом непреднамеренных изменений в природной среде, возникающих под воздействием хозяйственной деятельности, все большее значение приобретает разработка способов активного целенаправленного воздействия на стихийные явления. Разработка методов активного воздействия на локальные явления погоды, и прежде всего на осадки, ведется, по нашему мнению, в достаточном объеме как в Советском Союзе, так и в других странах. Предотвращение града, как известно, уже давно применяется в хозяйственных целях. Преобразование погоды опирается на часто возникающую неустойчивость в развитии метеорологических процессов и связанную с этим возможность применения «триггерного» эффекта, когда, затрачивая сравнительно ничтожные количества энергии или вещества, можно изменить в нужную сторону процессы огромного масштаба.

В других случаях оказывается, что важные в практическом отношении естественные явления развиваются при малых количествах участвующих веществ и энергии. Таковы, например, явления в ионосфере и магнитосфере. Здесь можно добиться нужного изменения ситуации путем прямого воздействия доступными экспериментатору средствами. Разработка методов изменения состояния высоких слоев атмосферы начата в различных странах. В результате некоторых экспериментов удавалось искусственно вызывать полярные сияния.

Расширение исследований в указанных областях совершенно необходимо для оптимального использования природных ресурсов и преобразования природной среды — для полного использования всех возможностей, создаваемых социалистическим строем.

В рамках социалистической системы успешно решается и другая труднейшая проблема современности — выравнивание уровней развития «бедных» и «богатых» стран, к которому столь энергично (и вполне обоснованно) призывают ранее упоминавшиеся буржуазные авторы. Хорошо известно, что нынешние среднеазиатские республики СССР в период, когда они вступали на путь социалистического развития, находились на несравненно более низком уровне развития, чем тогдашняя Россия или Украина. Но уже примерно через 20 лет, развиваясь гораздо более высокими темпами, чем Россия и Украина, республики Средней Азии сравнялись с ними по всем основным показателям [см. 8]. Таким же образом происходило развитие ранее отсталых стран социалистического содружества — Болгарии и Румынии. Развиваясь гораздо более высокими темпами, чем СССР, ЧССР или ГДР, они сейчас сравнялись в экономическом, техническом и культурном отношениях со всеми прочими странами социалистического лагеря.

Таким образом, по существу все основные и наиболее ценные предложения западных ученых о необходимых изменениях в деятельности человеческого общества уже осуществляются на практике в социалистических странах. Разумеется, нельзя ждать от буржуазных специалистов согласия с принципами социализма, но научная объективность и добросовестность требуют принятия в расчет и рассмотрения особенностей, характерных для развития социалистических стран.

Своеобразие и важность нынешнего этапа взаимодействия общества с природой заключаются в том, что, подойдя к необходимости управления стихийными процессами в масштабе всей планеты, человечество пока не представляет единого общества, хотя ареалы обитания и деятельности всех стран, всех общественных систем уже сомкнулись и переплелись между собой. Взаимодействовать же с природой как целое с целым может только единое общество. Переход к социалистическому общественному строю всего человечества снял бы социальную проблему оптимизации взаимоотношений человека и природы. Однако многие аспекты проблемы должны и могут быть решены и при наличии одновременно существующих различных социальных систем на Земле.

Хотя большинство западных авторов упоминает о необходимости добиться сохранения мира и сократить военные расходы, но, странным образом, они не видят, что именно сохранение и упрочение мира, прекращение гонки вооружений, всеобщее и полное разоружение являются основными мерами предотвращения экологического кризиса, как и всех прочих больших и малых кризисов и затруднений современной цивилизации. Это главная и необходимая основа для укрепления и развития сотрудничества меж-

ду странами с различными социальными системами. Не создание наднациональных органов, не ослабление суверенитета, а тесное сотрудничество равноправных государств позволит сделать первые шаги к глобальной координации экономической деятельности через взаимовыгодное разделение труда и торговлю, позволит принять основные меры глобального масштаба для более рационального использования и целесообразного преобразования ресурсов нашей планеты.

Однако здесь, как и во многих других областях международных отношений, пока делаются лишь первые шаги. Необходима мобилизация всех прогрессивных общественных сил мира, огромная работа специалистов различных областей знания для разработки основ преобразования социальных и природных процессов в их единстве.

## § 5. Становление принципов социальной экологии в процессе НТР. Коммунизм и ноосфера

Экологическая ситуация в ее современном виде возникла стихийно. Однако преодоление неблагоприятных изменений природной среды, предотвращение экологического кризиса не могут произойти столь же стихийным образом. Непременным условием и предпосылкой этого должна стать разработка научной теории биосферы и путей формирования ноосферы как зоны оптимального соотношения общества и природы. Исключительно важную роль в разработке такой теории призвана сыграть марксистско-ленинская философия и те положения общей теории земной поверхности, которые содержатся в трудах В. И. Вернадского и его учеников, а также в работах виднейших географов, геологов и биологов, пришедших к пониманию качественной специфики области развития жизни на Земле. Пожалуй, впервые в истории науки предстоит объединить в одной обобщающей теории разнородные области знания, относящиеся к неживой природе, живой природе и обществу.

Это вызвано также тем обстоятельством, что прежняя производственная деятельность человека в отношении природы, сводившаяся в основном к потреблению природных ресурсов, в последнее время обнаружила свою недостаточность. Ее необходимо дополнить мерами по компенсации производимых у природы изъятий и соблюдению таких законов в изменении природной среды, которые обеспечили бы сохранение жизнепригодного состояния природных условий. Отношение человека к природе должно стать не только потребительским, но и созидательным, конструктивным с учетом того, что нужно природе для сохранения ее целостного, равновесного состояния. Такое качественно новое отношение к природной среде требует и принципиально нового характера научной теории природопользования. Для ее построения необхо-

димо преодолеть традиционно сложившуюся разобщенность естественных, общественных и технических наук, разработать новый понятийный аппарат, который отразил бы характер объекта научной теории во всей его сложности и гетерогенности.

Рассмотрим подробнее основные проблемы построения научной теории природопользования на современном этапе общественного развития. Специфика этой теории наиболее ярко обнаруживается уже в самом предмете научного исследования. Все прежние науки стремились рассматривать объект таким, каков он есть, абстрагируясь по возможности от субъекта с тем, чтобы обеспечить максимальную объективность исследования. Теория взаимодействия общества и природы, напротив, рассматривает свой объект — окружающую среду — в органическом соотнесении с субъектом деятельности и познания — обществом.

Поскольку общество как саморазвивающаяся система нуждается в постоянном взаимообмене с окружающей средой, некоторые наиболее общие принципы экологии — науки о вещественно-энергетических процессах между организмами и окружающей средой — применимы к изучению взаимодействия общества с природой как постоянным источником производственных ресурсов. Однако главным средством обеспечения обменных процессов между обществом и природой является труд. Отсюда необходимость радикального преобразования экологического знания, что означает формирование новой науки, получившей название социальной экологии[1]. Эта наука формируется на стыке ранее сложившихся областей знания о природных и общественных явлениях, но не сводится ни к одной из них. Предмет социальной экологии составляет изучение природной среды как целостной системы с целью обеспечения научно обоснованного использования обществом естественных ресурсов. Для этого необходимо привести во взаимосвязь объективные требования экологических законов и принципы организации человеческой деятельности. Тем самым выясняются условия совместимости социального развития с возможностями природной среды обеспечить это развитие[2].

Общество и природа являются такими диалектическими противоположностями, которые связаны друг с другом как части единой социоприродной системы. Говоря об особенностях этой системы, В. А. Ковда отмечает, что «система природа ⇄ общество работает еще в значительной мере стихийно. Человек еще не поднялся до уровня сознательного и эффективного управления этой системой как целым. Большинство даже не представляет себе,

---

[1] Иногда термины «глобальная экология» и «экология человека» употребляются как его синонимы. Но это не совсем точно, так как первое из них характеризует лишь масштабность экологических процессов, подчеркивая их планетарный характер и не указывая на качественную специфику, а второе — специфику экологических процессов, свойственных человеческому индивиду, и поэтому является более узким, чем понятие «социальная экология».

[2] Идею биосферосовместимости человеческой деятельности как важного условия природопользования развивают многие авторы [см. напр. 299].

что такая система уже возникла и что многие неожиданные осложнения в окружающей нас среде возникают вследствие того, что природный механизм под могучим воздействием человека расстраивается, функционирует несбалансированно и стихийно... В этой новой сверхсистеме определяющей силой является экономическая деятельность людей, социальная природа общества» [229, 19—20]. Целостность этой системы обеспечивается социоэкологическими законами, наиболее важным из которых является закон оптимального соответствия характера общественного развития и состояния природной среды. Он представляет собой конкретизацию одного из основных требований диалектики: часть и целое должны соответствовать друг другу, и только в этом случае может быть обеспечена системная целостность объекта.

Общество и природа одновременно отрицают и полагают друг друга в одном и том же наиболее существенном для системы отношении. Таким отношением для системы «общество — природа» является *изменение* природы человеком. Человек отрицает естественное состояние природы, изменяя ее. Природа в свою очередь отрицает человека, стремясь вернуться к естественному состоянию. Человек настолько социален, насколько он способен противостоять природе, но и природа настолько естественна, насколько она способна противостоять социальному. В этом состоит противоположность человека и природы, но в то же время они с необходимостью полагают друг друга, ибо точно так же как человек не может обойтись без природы, так и измененная человеком природа не может обойтись без человека. И чем более широкий ареал природной действительности подвергается социальному преобразованию, тем более возрастают экологические функции человека. Учитывая это обстоятельство, следует иметь в виду сознательное ограничение преобразовательной деятельности людей в рамках естественной необходимости для того, чтобы не расширять до бесконечности функции обеспечения природного бытия.

Многие процессы в природе протекают экономичнее и надежнее, чем это способны сделать люди на современном уровне развития науки, техники и общественных отношений. Например, сводя леса и прочую растительность для производственных целей и сжигая горючие ископаемые для получения энергии, а также угнетая деятельность растений в результате загрязнения среды, люди сильно изменяют кислородный баланс атмосферы, обрекая себя в недалеком будущем на необходимость искусственного воспроизводства кислорода в биосфере, что явно нерационально [см. 95, 26].

Общество структурно включено в биосферу и в этом смысле может рассматриваться как часть, хотя и своеобразная, ее целостной системы. Как часть этой системы общество должно поддерживать ее целостность. Преобразуя компоненты биосферы, необходимо учитывать, что они имеют свою историю в развитии этой системы и возникли не случайно, что они играют определенную

роль в поддержании биосферного равновесия и, следовательно, могут изменяться лишь в пределах, допускаемых их функциональной ролью в системе биосферы.

Условием сохранения жизнепригодного состояния биосферы является поддержание функционально необходимых параметров составляющих ее компонентов: атмосферы, гидросферы, литосферы, гляциосферы, живого вещества и т. д. Коль скоро общество является фактором, оказывающим воздействие на целостность биосферы (хотя в основном пока что отрицательное), и может в этом отношении рассматриваться как ее часть, то для него также должны быть рассчитаны функционально необходимые в пределах биосферы параметры по всем основным направлениям социальной активности, начиная с производственно-технической и кончая рекреационно-оздоровительной. Ни один компонент системы не может развиваться неограниченно, даже если располагает такими внутренними возможностями. Темпы, масштабы и качественные особенности развития любого компонента должны согласовываться с целым прежде всего по таким параметрам, как вещество, энергия, информация. Это относится и к обществу как своеобразному компоненту биосферы. Для каждого качественно определенного состояния системы «общество — природа» существует своя мера насыщенности техникой, жилыми массивами, сетью коммуникаций, обработанными полями, населением и т. д.

Необходимо обеспечить использование биосферы не как суммы компонентов, каждый из которых эксплуатируется сколько угодно в отрыве от других, а как системы органически взаимосвязанных элементов, изменение которых людьми допустимо лишь в пределах, необходимых для нормального функционирования биосферы. Поскольку сложные компоненты биосферы — биогеоценозы — исторически складывались как части механизмов ее саморегуляции, то это важнейшее для биосферы свойство сохраняется наиболее полно при определенных значениях меры составляющих ее компонентов и свойственных им частей.

Итак, для биосферы как целостной саморазвивающейся системы существуют оптимальные значения меры лесистости, меры прозрачности атмосферы, чистоты природных вод, ледовитости, болотистости, насыщенности живым веществом, влажности, перепада температурного градиента и т. д. Все эти значения меры должны быть безошибочно определены и строго соблюдаться как в локальном, так и в глобальном масштабе. Их следует держать под постоянным контролем, чтобы в нужный момент использовать естественные, а если окажется возможным, то и технические средства регуляции жизнепригодного состояния биосферы. В этом заключается смысл мониторинга природной среды, представляющего собой разветвленную систему контроля за состоянием природных комплексов, находящихся в сфере антропогенного воздействия [см. 193, 3—8].

Социальная экология с самого начала заявила о себе как наука, определяющая экологически обоснованные границы социаль-

ной активности. Этим она вызвала массу нареканий в свой адрес, поскольку сама проблема пределов в использовании природных ресурсов слишком противоречила привычному представлению об их неисчерпаемости. Однако на смену первоначальным отрицательным эмоциям приходит понимание глубокого рационального смысла социально-экологических проблем, и наука, разрабатывающая их, начинает рассматриваться в качестве важнейшего теоретического условия дальнейшего развития человечества.

Внося существенный вклад в разработку общей теории взаимодействия человечества с биосферой, социальная экология призвана содействовать реализации намеченного XXV и XXVI съездами КПСС, а также Продовольственной программой курса на интенсивное развитие экономики в нашей стране. Этот курс предполагает оптимизацию производительных сил биосферы, дальнейшее совершенствование механизма управления всех звеньев взаимодействия человечества с биосферой. Продовольственная программа теснейшим образом увязана с комплексной программой по охране и рациональному использованию природных ресурсов, с разработкой мер по охране и восстановлению плодородия почв, охране водного и воздушного бассейнов, охраной лесов и т. д.

Социалистическая система открывает возможности научно обоснованного и перспективно согласованного межгосударственного использования природных ресурсов при одновременно проводимой системе комплексных мер по обеспечению природного равновесия.

Закладываются важные предпосылки той сферы разума — ноосферы, в возможность построения которой твердо верил В. И. Вернадский. Он считал, что ноосфера предполагает оптимальную согласованность социального развития с организованностью биосферы, когда порожденные деятельностью людей вещественно-энергетические потоки органично впишутся в природные круговороты и будут не нарушать, а, напротив, способствовать их упорядоченности и направленности на повышение жизнепригодного состояния природных условий. Характеризуя цивилизацию культурного человечества как новую геологическую силу, создавшуюся в биосфере, В. И. Вернадский писал: «Образуя ноосферу, она (цивилизация. — *Э. Г.*) всеми корнями связывается с этой земной оболочкой, чего раньше в истории человечества в сколько-нибудь сравнимой мере не было» [80, 33].

До сих пор общество развивалось в направлении все большего обособления от природы и достигло на этом пути заметных научно-технических успехов. Теперь настала пора такого развития противоречия между обществом и природой, когда осуществится их синтез в качественно новом единстве. Природное и социальное в этой новой системе будут находиться в оптимальном соответствии друг с другом. Обеспечить подобное единство могут только сами люди, вооруженные научным пониманием особенностей природной среды как целостной системы. Понятие «ноосфера» отражает это будущее единство общества и природы, до-

стижимое по мере преодоления современной экологической ситуации.

Разумная организация взаимодействия с природой предполагает прежде всего разумную организацию отношений между самими людьми в соответствии с научной теорией социального развития. Поэтому создание научной теории ноосферы составляет теперь важную задачу разработки теории коммунистического преобразования общества. Основоположники марксизма постоянно подчеркивали необходимость рассмотрения характера отношений людей к природе в контексте социальных отношений в целом. Такой подход позволил К. Марксу выразить уверенность в том, что «коммунизм... есть *подлинное* разрешение противоречия между человеком и природой...» [2, 288].

Гуманизация взаимоотношений между людьми и отношения людей к природе необходимо обусловливают друг друга и не могут быть реализованы порознь. Поэтому совершенно справедливо ставится вопрос о соотнесении понятий «ноосфера» и «коммунизм» [см. 474; 317]. Если понятие «коммунизм» отражает будущее состояние разумно организованного общества, то понятие «ноосфера» отражает будущее состояние разумно организованной человеком природы. Как к понятию «коммунизм» стягиваются проблемы всех общественных наук, так понятие «ноосфера» становится центральным междисциплинарным понятием естественных наук, играя важную роль в построении целостной системы знаний об окружающей нас природе во взаимосвязанности всех ее частей. Однако поскольку понятие «ноосфера» отражает будущее состояние природы не само по себе, а в отношении к обществу, то учение о ноосфере немыслимо без органической взаимосвязи с теорией научного коммунизма. Тем самым понятие «ноосфера» обусловливает интеграцию естественных наук с общественными в том тесном единстве, которое предвидел К. Маркс, когда писал: «...Впоследствии естествознание включит в себя науку о человеке в такой же мере, в какой наука о человеке включит в себя естествознание: это будет *одна* наука» [1, 42, 124].

В связи с этим следует особо подчеркнуть исключительно большое методологическое значение понятия «ноосфера», его качественное отличие от понятий «антропосфера», «социосфера», «техносфера», которые часто употребляют как его синонимы. Прежде всего обратим внимание на совершенно необычный для естественных наук характер понятия «ноосфера». Пожалуй, впервые в систему естественнонаучных знаний вводится понятие, отражающее будущее состояние природной среды. Современное естествознание еще не успело освоиться с тем, что темпы изменения природы под воздействием человеческой практики стали вполне соизмеримыми с темпами изменения общества. Между тем в этих новых условиях сознательная регуляция изменений в природе приобретает не меньшее значение, чем регуляция социальных изменений. Поэтому не только в социальных, но и в естественных

науках в дальнейшем будет появляться все больше понятий, отражающих перспективное состояние изучаемых ими объектов. Понятие «ноосфера» — важный методологический ориентир в деле изучения, контроля и регуляции изменений природной среды. Оно подчеркивает сознательно направляемый характер этих изменений.

В. И. Вернадский связывал процесс становления ноосферы прежде всего с материальной преобразующей деятельностью людей, которая по мере развития науки и техники оказывает все более существенное влияние на судьбы планеты. «Человечество, взятое в целом, — писал он, — становится мощной геологической силой. И перед ним, перед его мыслью и трудом, становится вопрос о перестройке биосферы в интересах свободно мыслящего человечества как единого целого. Это новое состояние биосферы, к которому мы, не замечая этого, приближаемся, и есть "ноосфера"» [79, 328]. Можно было бы привести также другие высказывания ученого [см. 80, 35, 67], которые не оставляют сомнения в том, что, говоря о человечестве как «едином целом», В. И. Вернадский имел в виду коммунистическое общество, подчиняющее единому научно обоснованному плану организацию не только общественной жизни, но и природных явлений. В этом смысле понятие «ноосфера» гораздо богаче по содержанию, чем обозначение зоны проживания и деятельности людей на Земле.

Поверхность планеты, заселенная людьми и качественно преобразованная ими, — это еще не ноосфера, поскольку в данном определении отсутствует указание на *направленность* преобразования. Если имеется в виду только занятость людьми определенных участков планеты, то здесь наиболее применимо понятие «антропосфера». В том случае, когда речь идет не только о проживании людей в условиях биосферы, но и об изменениях, вносимых в нее производственной деятельностью, целесообразно применять понятие «техносфера». Последнее охватывает все области на планете, куда проникают технические средства, и всю совокупность техногенных изменений на земной поверхности. При этом неважно, происходят ли эти изменения стихийно или сознательно, во вред или на пользу людям. Достаточно того, что они обусловлены технической деятельностью, в отличие от естественных факторов, и имеют устойчивый характер в структуре биосферы.

В научной литературе употребляется также понятие «социосфера». Оно почти совпадает с понятием «техносфера», но в отличие от него, включает в себя всю совокупность социальных факторов развития преобразованной обществом природной среды. Социосфера — это конкретный этап развития биосферы в ноосферу. Таковы, на наш взгляд, различия и связь терминов, обозначающих область взаимодействия общества и природы. Каждый из этих терминов вполне правомерен для конкретных случаев употребления, но они не заменяют друг друга. При этом наиболее емким и значимым является понятие «ноосфера».

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Во второй половине XX в. четко определились связи биологии со всем комплексом естественных и гуманитарных наук. С одной стороны, благодаря расшифровке молекулярных механизмов важнейших биотических процессов — биосинтеза белка, записи, хранения и передачи генетической информации, фотосинтеза и др. — биология ныне органически связана с физикой и химией, а с другой — она заметно приблизилась к гуманитарным наукам. Через учение о биосфере и экологию биология включилась в решение наиболее острых проблем общественно-исторической практики наших дней: общеизвестна ее роль в решении глобальных проблем современности. Мощное развитие науки, техники, промышленности, сельского хозяйства и медицины, борьба за мир, демократию и социальный прогресс поставили перед современной наукой проблему исследования путей формирования всесторонне и гармонически развитой личности, физического и духовного совершенствования человека. Биология призвана внести существенный вклад в решение проблемы создания таких условий, при которых могли бы в полной мере раскрыться все грани природной, биотической основы человека.

Вопрос о взаимосвязи социального и биотического аспектов в человеческой личности стал одним из актуальных в современной науке. Эта проблема определяет одно из направлений развития биологии последних десятилетий. Достижения современной биологии позволили научно осмыслить жизнь как особое космическое явление, последовательно и полно охватить ее связь с другими явлениями действительности. Развитие биологии идет, таким образом, в русле одной из важнейших тенденций современной науки — тенденции к интеграции научного знания. Все это вызвало повышенный интерес к теоретическим проблемам биологии, таким, как проблема происхождения жизни, целостности живой природы, эволюции органического мира, включая вопросы о наследственности, изменчивости, видообразовании, проблема связи биологических концепций с биосферными представлениями, с экологией человека, основными идеями кибернетики и т. д.

Современное развитие биологии можно характеризовать в разных аспектах. Имея в виду значимость происходящих преобразований во взглядах на живую природу, правомерно говорят о революции в биологической науке. Относительно направленности биологического познания отмечается его проникновение на субклеточный, молекулярный и даже атомный уровень организа-

ции живого, и вместе с тем исследуются проблемы целостности, расширяется круг изучаемых объектов за счет надорганизменных уровней живой природы вплоть до биосферы, обсуждаются проблемы космической жизни. Принимая во внимание масштабность решаемых проблем, глубину осмысления добытого знания, характер его обработки и форму выражения, говорят о теоретизации биологии, а тем самым и о завершении ее становления как науки. Исходя из общей картины знаний о живой природе, современный этап развития биологии определяют как интенсивную дифференциацию с образованием новых наук, их разделов, направлений исследований в сочетании с диалектически противоположным ей процессом интеграции, синтеза знаний. Обращая внимание на специфику отношений биологии с другими отраслями научного знания и различными сторонами общественной жизни, указывают на физикализацию и химизацию биологии, связанные с широким использованием физических и химических приборов, методов познания, идей, что дополняется усиленным процессом социологизации биологии, укреплением ее связи с общественными науками, повышением эффективности выполнения общественных функций, внедрения ее достижений в практику.

Все отмеченные особенности современной биологии вполне реальны и весьма значительны, однако ни одна из них не выражает главного, не охватывает наиболее существенного в развитии этой науки. В. И. Ленин по прочтении переписки К. Маркса и Ф. Энгельса заметил: «Если попытаться одним словом определить, так сказать, фокус всей переписки, тот центральный пункт, к которому сводится вся суть высказываемых и обсуждаемых идей, то это слово будет *диалектика*» [3, 24, 264]. Аналогичным образом происходящее на наших глазах развитие познания живой природы правомерно охарактеризовать по его наиболее существенной черте — *диалектизации* биологии. Диалектизация означает углубление знания до выяснения наиболее существенных связей, процессов организации и развития материи. Иначе говоря, диалектизация выражает логику научного познания на пути проникновения в наиболее фундаментальную сущность объектов познания.

Исторически наиболее ранней линией диалектизации взглядов на живую природу были успехи на пути раскрытия диалектики соотношения общего и частного, единства и многообразия живого. В наглядной, хотя и не вполне осознаваемой, стихийной форме она получила выражение в классификациях животных и растений, их видового состава, особенно благодаря исследованиям К. Линнея. Важным этапом на этом пути явилось создание двух кардинальных биологических теорий XIX в. — клеточной, связавшей воедино царства животных, растений, микроорганизмов, и эволюционной, вскрывшей единство видов по их происхождению. Во второй половине XX в. раскрываются те же стороны объективной диалектики живого, но на качественно новом уровне. Единство в многообразии обнаружено в механизмах наследственности,

молекулярных и физико-химических основах всех форм земной жизни. Ныне в повестку дня включен вопрос о материальном единстве всего живого, выраженном в его сущности, при многообразии форм его проявления, вплоть до решения психофизиологической проблемы. В результате органический мир предстал, с одной стороны, в многообразии своих систем, а с другой — в единстве, целостности своей организации. Проблема целостности и дискретности биосистем, их структур и функций охватила все их уровни, стала важнейшим направлением биологического познания.

Другой линией диалектизации биологии явилось раскрытие наиболее богатой сферы объективной диалектики живой природы — процесса развития. Его этапы различаются как объектами исследования, так и открытием новых форм развития. Пока единственным объектом биологии считался организм (индивид), эта идея связывалась только с ним и осмысливалась как индивидуальное развитие (онтогенез). При этом последнее изучалось в узких рамках противоположных, но единых в своей метафизической сути концепций — преформизма и эпигенеза. Утверждение в биологии представления об объективности видов животных и растений позволило Ч. Дарвину выдвинуть и разработать идею развития видов, которое по отношению к индивидуальному развитию организмов выступало уже как историческое развитие (филогенез). На пути познания диалектики онтогенеза и филогенеза был открыт закон их взаимообусловленности (биогенетический закон).

Так выкристаллизовалась диалектико-материалистическая концепция индивидуального и исторического развития биосистем как самих по себе, так и в их взаимной обусловленности, а также развития живой природы как целого. Последнее в свою очередь выступает не как полностью предопределенное своим основанием, а как диалектическое единство устойчивости и новообразования, как звено в цепи исторического развития материи. При этом все больше раскрывается действие внутренних и внешних источников самодвижения, взаимосвязи количественных и качественных изменений, закона отрицания отрицания. В результате картина развития биосистем приобретает вид спиралевидного восхождения от низшего к высшему.

Эволюционная теория с самого начала своего возникновения претендовала на объяснение не только происхождения, но и современного набора видов, а вместе с тем и развития живой природы в целом. Хотя и недостаточно полно, проблема объяснения общего хода исторического развития живой природы как целого была поставлена правильно. Однако вплотную к ее решению стало возможным приступить лишь с разработкой представлений о биосистеме, способной осуществлять развитие жизни в ее высшей целостности, т. е. о биосфере. Так, от изучения развития организмов (индивидов) биология перешла к исследованию развития видов, затем биогеоценозов и, наконец, биосферы в целом.

Углубление познания разнообразных форм развития и их взаимосвязей составляет важный аспект современного исследования диалектики живой природы.

Третья линия диалектизации биологии связана с познанием системной организации жизни, ее структурной и функциональной сторон, а также их взаимообусловленности. На этом пути картина сущности жизни раскрывается в результате исследования всей совокупности взаимосвязанных биосистем (и их подсистем), составляющих в своем единстве биотический уровень организации материи. Данная картина пришла на смену представлению о живой природе как механическом наборе живых тел. Центр внимания в биологическом исследовании переместился с познания внешних сторон организмов, их морфологии на внутреннюю организацию различных биосистем. Физиология, выступающая в диалектическом единстве с морфологией, теперь все более широко осуществляет системно-структурные исследования.

Определение в XIX в. обмена веществ как основного способа существования организмов составило важный этап в познании жизни. Но выяснение иерархии биосистем потребовало раскрыть и способы их существования, а вместе с тем перейти от изучения явлений к выяснению их сущности как в частном, так и в общем проявлении. Тем самым от изучения обмена веществ организмов биологи перешли к познанию функций надорганизменных систем — внутривидовых и межвидовых отношений, биотического круговорота веществ и энергии в целом. Решающим на этом пути стало изучение процессов управления, лежащих в основе существования всех биосистем. Представление об объектах познания как сложных открытых самоуправляющихся биосистемах не только подвело итог предшествующему исследованию жизни, но и определило его переход к новому этапу, означавшему раскрытие диалектики самоуправления во всех его формах. В этой связи возникла необходимость познания новых свойств биосистем, различных сторон их организации — процессов отражения, сбора, накопления и переработки информации, ее использования в процессах управления.

Выяснение многообразных сфер выражения единства органического мира, его системной организации, разработка проблем происхождения и развития живой материи — все это сделало научную картину мира более диалектичной. Кроме того, усиливается вклад биологии в определение места человека в мире, исследование его природы, смысла жизни и предназначения, космической миссии земной цивилизации.

Все три линии диалектизации биологии тесно переплетаются между собой, взаимно стимулируя и обогащая друг друга. Диалектический подход к решению взаимосвязанных проблем материального единства живой природы, ее организации и развития составляет суть диалектизации современной биологии. Есть, конечно, и ряд других важных сторон этого процесса, о которых говорилось на страницах данной книги. Они существенно допол-

няют общую картину процесса диалектизации биологического познания.

Диалектизация биологии позволяет значительно повысить теоретический уровень решаемых проблем, обеспечить познание более глубоких сущностей, выработать более адекватные средства их выражения. Благодаря этому биология вплотную подошла к созданию обобщающих теорий и решению проблемы сущности жизни. В пограничных с диалектическим материализмом сферах исследования в поле зрения исследователей находятся мировоззренческие и методологические вопросы биологии. Начала формироваться особая философская наука — диалектика живой природы. Тем самым диалектизация охватила самые высокие этажи здания биологического познания. Здесь она сливается с аналогичными направлениями в других естественных и общественных науках, с развитием марксистско-ленинской философии.

Аккумулируя достижения биологии и многих других частных наук, обобщаемые в системах диалектики неживой природы, диалектики живой природы и диалектики общества, ядро марксистско-ленинской философии — диалектический материализм — преобразует их в философское знание о материи. В этой всеобщей форме понятие материи возвращается в другие философские и частные науки, в том числе и в науки о жизни, с тем, чтобы стать фундаментом их дальнейшего развития. Расширение и углубление знаний об объективной диалектике живой природы приводят к обнаружению в ней все новых черт и особенностей. Этому содействует укрепление связи биологии с медициной и сельскохозяйственной наукой и практикой, обеспечивающей преодоление созерцательности, исследование существенного. В практике сходятся полярности философских обобщений и конкретности бытия. Чтобы овладеть природой, управлять ее развитием, человек должен в своих абстракциях отразить наиболее существенное, ее диалектику и выразить все это в своих целенаправленных действиях.

Чем более глубокая сущность отражена в абстракциях, тем плодотворнее их применение в теории и практике. Верно говорится, что нет ничего практичнее хорошей теории. Но справедливо и обратное заключение — успешная практика рождает глубокую и эффективную теорию. Диалектизация биологии есть процесс осознания наиболее глубокой сущности сельскохозяйственной и медицинской практики, а тем самым и важная движущая сила их дальнейшего развития. При этом диалектика живой природы изучает не социальные процессы как таковые, а результаты их воздействия на живую природу, вызванные ими изменения в организмах и их сообществах. Подобно тому как принято говорить о второй, очеловеченной природе вообще, очевидно, можно говорить и о второй, или очеловеченной (окультуренной) живой природе [см. 407; 119, 107—148].

Знания о мире, в том числе об объективной диалектике живой природы (как первой, так и второй), нужны людям не сами по

себе, а как средства дальнейшего развития науки и практики, совершенствования методологии познания и преобразования мира, а тем самым и ускорения общественного прогресса. Диалектические идеи биологии в единстве с такого рода идеями других сфер познания выполняют стержневую роль во всех общественных функциях этой науки. Тем самым они помогают эффективнее выполнять их и другим сферам знания, содействуют реализации их мировоззренческих функций.

В функционировании знания вообще и диалектико-материалистического, философского в частности можно выделить три основные стороны. Во-первых, материалы чувственного познания вовлекаются на самые высокие ступени абстракции, что содействует осознанию его содержания, его места в сложившейся системе знаний. Во-вторых, происходит движение от распредмечивания знаний к их опредмечиванию. В-третьих, обе эти стороны движения и преобразования знаний реализуются в практике; отсюда — общественные функции науки.

Результаты эмпирических исследований становятся научными фактами через их осмысление. А это возможно только при условии включения в их содержание ранее добытого знания всех уровней общественности, соотнесения с другим знанием, определения их места в сложившейся системе знаний вплоть до единой научной картины мира и мировоззрения. Ф. Энгельс еще сто лет назад писал: «Эмпирическое естествознание накопило такую необъятную массу положительного материала, что в каждой отдельной области исследования стала прямо-таки неустранимой необходимость упорядочить этот материал систематически и сообразно его внутренней связи» [1, 20, 366]. В XX в. в условиях НТР, коренных социальных преобразований, идейного торжества марксизма-ленинизма, диалектизации естественных и общественных наук, укрепления союза философии и естествознания во многом облегчилось решение задачи, поставленной Ф. Энгельсом.

В то же время усилившийся поток новых знаний о мире сделал проблему осмысления, систематизации, обогащения и приспособления их к выполнению социальных функций еще более актуальной. Диалектические закономерности, вскрытые в ходе познания живой природы и получившие выражение в общей архитектонике философского знания, превращаются затем в методологические принципы познания и преобразования мира.

Успешное решение стоящих перед современным биологом задач требует такого стиля мышления, который характеризуется строгой логичностью и вместе с тем диалектической гибкостью, позволяющей вскрывать единство и «борьбу» противоположностей, взаимосвязь количественных и качественных изменений, прерывности и непрерывности, устойчивости и изменчивости, необходимости и случайности явлений. Современный биолог должен обладать тончайшей наблюдательностью, высоким мастерством экспериментальной техники и вместе с тем системным подходом, способностью к абстрактному мышлению, поднимающемуся до

уровня философских обобщений. Такой стиль мышления можно с полным основанием именовать диалектико-материалистическим. Ф. Энгельс особо подчеркивал, что «именно диалектика является для современного естествознания наиболее важной формой мышления, ибо только она представляет аналог и тем самым метод объяснения для происходящих в природе процессов развития, для всеобщих связей природы, для переходов от одной области исследования к другой» [1, 20, 367].

Сказанное Ф. Энгельсом сто лет назад тем более относится к современному естествознанию, в частности к биологии. Ныне совершается особо важный качественный скачок в развитии биологического познания — переход от бессознательного к сознательному использованию диалектико-материалистической методологии научного исследования. Обсуждение любого теоретического вопроса, тем более сложных проблем современной биологии, неизбежно развертывается на основе философских принципов, законов и категорий, выполняющих мировоззренческую и методологическую функции в процессе познания действительности. Анализ развития современной биологии, ход и результаты обсуждения ее теоретических проблем со всей очевидностью свидетельствуют о том, что только диалектико-материалистическая философия служит истинным философским основанием развития современной науки, позволяя правильно обобщать новые научные данные, раскрывать перспективы дальнейшего развития науки.

Выявление этой роли марксистско-ленинской философии в современной биологии — основной итог данной книги. Ее содержание наглядно свидетельствует о том, что биология стала одним из интегрирующих узлов современной науки. Вместе с тем в условиях глубокого взаимодействия биологии со многими другими естественными, техническими, сельскохозяйственными, медицинскими и гуманитарными науками возникает опасность растворения биологического знания в других науках, утраты представления о специфичности, качественном своеобразии явлений жизни. Не случайно в литературе по философским проблемам естествознания значительное внимание было уделено логико-методологическим аспектам интегратизма и редукционизма в биологии.

Замысел данной книги заключается в том, чтобы, охватив в общих чертах биологию в целом и рассмотрев ее «стыки» с другими науками, проанализировать ее основные «точки роста», коренные проблемы, находящиеся в центре внимания исследователей, раскрыть роль принципов, законов и категорий диалектического материализма в современном познании живой природы. Одним из основных выводов проведенного исследования авторы считают положение о том, что последовательно примененные принципы диалектического материализма позволяют выявить концептуальное единство современной биологии, раскрыть диалектический характер ее взаимосвязей с другими науками. Крупнейшие достижения биологии XX в. существенно углубили и расширили представления о диалектическом характере органического

мира. А приведенный в книге анализ несостоятельности идеалистических и метафизических концепций в биологии лишний раз показывает справедливость выдвинутых классиками марксизма-ленинизма положений о необходимости сознательного применения материалистической диалектики в естествознании и о тех социально-классовых причинах, которые тормозят его реализацию.

Развитие современной биологии убедительно свидетельствует о том, что при рассмотрении взаимосвязи биологии и марксистско-ленинской философии необходимо иметь в виду, с одной стороны, всю совокупность теоретических принципов и законов биологии, а с другой — философское знание как единую, согласованную систему принципов, законов и категорий. Только при таком подходе в полной мере раскрываются мировоззренческая и методологическая функции отдельно взятого принципа или закона диалектического материализма, применяемого к познанию действительности.

Как показано в нашей книге, современная биология все более широким фронтом внедряется в общественно-историческую практику. Она вносит существенный вклад в решение экологической, демографической, продовольственной, энергетической и других проблем, стоящих перед человечеством. Все эти глобальные проблемы современности вошли вместе с тем в область политики, стали объектом идеологической борьбы. Следовательно, их научная оценка и анализ возможны только с позиций принципа партийности, разработанного в марксистско-ленинской теории. Тем самым исследование философских проблем современной биологии непосредственно смыкается не только с диалектическим, но и с историческим материализмом, с марксистско-ленинской теорией в целом.

Диалектика живой природы неразрывно связана с диалектикой развития общества, особенно социалистического. Противоречивое взаимодействие между обществом и природой является объективной основой коммунистического строительства. Диалектика живой природы неотделима от диалектики общественного развития, поскольку человек, будучи существом социальным, не перестает быть живым организмом, зависящим в своей жизнедеятельности от окружающей его природы. Вместе с тем он оказывает на природу, особенно живую, всевозрастающее воздействие. К сожалению, это воздействие далеко не всегда оказывается положительным. Поэтому возникает острая необходимость в защите природы. В решениях XXIV—XXVI съездов КПСС, в Конституции СССР и ряде постановлений ЦК КПСС и Совета Министров СССР об охране окружающей среды разработаны теоретические положения о взаимодействии человека с окружающей природой в развитом социалистическом обществе и на их основе даны практические предложения о рациональном использовании природных ресурсов, обеспечивающем сохранение биосферы в интересах грядущих поколений [см. 336].

Большое значение для обеспечения рационального взаимодей-

ствия человека с окружающим миром имеет постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О дальнейшем подъеме массовости физической культуры и спорта». Если постановления об охране окружающей среды касаются в первую очередь отношения человека социалистического общества к окружающей неживой и особенно живой природе, то постановлением «О дальнейшем подъеме массовости физической культуры и спорта» Центральный Комитет КПСС привлекает внимание к формированию духовного и физического облика человека в конкретных условиях социальной и природной среды развитого социалистического общества. «Советская молодежь, — говорится в постановлении, — должна быть не только всесторонне образованной, но и духовно красивой, здоровой, закаленной, физически крепкой» [7].

Разработанные в постановлении конкретные меры по дальнейшему подъему массовости физической культуры и спорта подчеркивают необходимость всемерного усиления интереса молодежи, а также и взрослого населения нашей страны к физическому воспитанию и спорту как средствам физического и духовного совершенствования. Физическое воспитание и спорт как мера социального воздействия на формирование человеческой личности одновременно относятся и к формированию ее биотической основы — развитию физиологической конституции, телосложения, здоровья и красоты человеческого тела. Диалектика физического и нравственного воспитания человека заключается в том, что социальные и биотические закономерности в этом процессе тесно взаимодействуют друг с другом, обеспечивая всестороннее и гармоничное развитие человека социалистического общества — строителя коммунизма.

Теория строительства коммунистического общества обогатилась в 1982 г. новым важным документом — Продовольственной программой СССР на период до 1990 г. В философском смысле эта программа воплощает в себе марксистско-ленинский принцип конкретности рассмотрения поставленной в ней проблемы — создания «все более благоприятных условий для всестороннего и гармоничного развития личности» [6, 27]. К числу этих условий относится удовлетворение растущих духовных и материальных потребностей, включая потребность в рационально организованном физиологически полноценном питании, повышающем производительность труда и творческую активность людей. В Продовольственной программе отражены различные стороны комплексного решения продовольственной проблемы, начиная с развития агропромышленного комплекса и кончая задачами сотрудничества со странами — членами СЭВ в области сельскохозяйственного производства, переработки и рационального использования сырья. Среди этих задач специальное внимание уделено дальнейшему развитию научных исследований и ускорению внедрения в производство достижений науки во всех отраслях агропромышленного комплекса. Философская, методологическая оценка достижений современной биологической науки, используемых в сельскохозяй-

ственном производстве, должна содействовать как ускорению прогресса в развитии биологии, так и быстрейшему решению практических задач, поставленных в этом важнейшем партийном документе.

В понятии «агропромышленный комплекс» содержится глубокий философский смысл, отражающий взаимодействие основных движущих сил в производстве продуктов питания и их переработке. Перед наукой и практикой поставлены конкретные задачи повышения урожайности сельскохозяйственных культур и продуктивности домашних животных, подчеркнуто значение генетики и селекции, а также технологии возделывания и разведения. Тем самым в полной мере учитывается взаимодействие внутренних (врожденных) и внешних (приобретаемых) качеств организмов и их популяций. В связи с интересами селекции растений, микроорганизмов и животных, биотехнологии синтеза белка, биологически активных веществ, т. е. с широкими запросами практики сельскохозяйственного, а также медицинского производства, ставится задача развития теоретических исследований по проблеме генной инженерии. В конечном счете практика строительства коммунизма призвана выступать в качестве высшего арбитра при выборе теоретических предпосылок успешной разработки поставленных перед научными учреждениями проблем.

Рост промышленного и сельскохозяйственного производства во всем мире привел к значительной нагрузке (особенно в индустриально развитых странах) биосферных систем. Уже с возникновением земледелия и скотоводства началось активное вмешательство человека в механизм биосферных систем. В современную эпоху это вмешательство многократно возросло как в количественном, так и в качественном отношении. И чем оно значительнее, тем острее стоит вопрос о сохранении главной природной производительной силы нашей планеты — биосферных систем. Поэтому борьба за интенсификацию сельскохозяйственного производства теснейшим образом увязана с комплексной программой по охране и рациональному использованию природных ресурсов, с разработкой мер по улучшению и обогащению природной среды, по защите и восстановлению почв, водных ресурсов, воздушного бассейна, лесов и т. д.

Опираясь на качественно новый уровень развития производительных сил социалистического общества, необходимо добиться качественного и количественного улучшения питания населения нашей страны, а также развернуть работу по оптимизации производительных сил биосферы, полнее раскрыть таящиеся в ней потенциальные возможности.

Материалы всех разделов книги «Диалектика живой природы» убеждают в справедливости одного из важнейших положений марксистско-ленинской философии — положения об определяющей роли практики в решении философских проблем, в частности проблем современного естествознания. В различных разделах предлагаемого труда неоднократно подчеркивалась необходимость

глубокой взаимосвязи между теорией и практикой, с учетом решающей роли практики в разработке теоретических проблем биологической науки. Важной задачей теоретической биологии и философии является исследование вопросов, относящихся к движущим силам развития организмов (включая сельскохозяйственных и промысловых животных и растения) с тем, чтобы сельскохозяйственное производство и примыкающие к нему отрасли народного хозяйства могли использовать результаты научных исследований для максимального удовлетворения растущих потребностей советских людей в пищевых продуктах.

Глубочайшая материалистическая интерпретация гегелевской идеи о взаимодействии природы и человека, изменяющего ее в своих интересах, предложена В. И. Лениным в его конспекте «Науки логики» Гегеля: «Техника механическая и химическая потому и служит целям человека, что ее характер (суть) состоит в определении ее внешними условиями (законами природы)» [3, 29, 170]. Задача диалектико-материалистического рассмотрения зависимости современной сельскохозяйственной техники от объективных законов природы, в первую очередь от законов роста и развития сельскохозяйственных и промысловых животных и растений, приобретает решающее значение.

Проведенный анализ процесса диалектизации биологии свидетельствует о том, что объективная диалектика — исходная основа всех его проявлений. Без нее субъективная диалектика лишена своего основания, повисает в воздухе или, как у Гегеля, стоит на голове. Отмечая эту неестественность гегелевской системы взглядов, В. И. Ленин указывал: «Перевернуть: логика и теория познания должна быть выведена из "развития всей жизни природы и духа"» [3, 29, 80]. Нельзя согласиться с мнением отдельных ученых, которые концепцию диалектики природы Ф. Энгельса пытаются интерпретировать лишь как субъективную диалектику, диалектику процесса познания природы. Весь дух его гениального труда «Диалектика природы», все содержащиеся в нем материалы свидетельствуют о том, что уделяя определенное внимание диалектике естествознания, Энгельс стремился прежде всего раскрыть именно объективную диалектику природы. Отсюда направленность содержания данного труда на раскрытие достижений современной биологии и марксистско-ленинской философии в познании прежде всего объективной диалектики живой природы. При этом авторский коллектив ни в коей мере не умаляет значения соответствующих исследований субъективной диалектики живой природы, т. е. диалектики ее познания, отражения в научных понятиях и теориях. Речь идет лишь о расстановке акцентов, вытекающих из классического ленинского положения: «Диалектика вещей создает диалектику идей, а не наоборот» [3, 29, 178].

## ЛИТЕРАТУРА


1. Маркс К., Энгельс Ф. Соч.
2. Маркс К., Энгельс Ф. Из ранних произведений. М., 1956.
3. Ленин В. И. Полн. собр. соч.
4. Ленин В. И. Конспект «Переписки К. Маркса и Ф. Энгельса 1844—1883 гг.». М., 1968.
5. Материалы XXVI съезда КПСС. М., 1981.
6. Материалы майского Пленума ЦК КПСС 1982 года. М., 1982.
КПСС 1982 года. М., 1982.

6а. Материалы Пленума Центрального Комитета КПСС, 14—15 июня 1983 г. М., 1983.

7. Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О дальнейшем подъеме массовости физической культуры и спорта». — Правда, 1981, 24 сентября.
8. Андропов Ю. В. Шестьдесят лет СССР. Доклад на совместном торжественном заседании ЦК КПСС, Верховного Совета СССР и Верховного Совета РСФСР в Кремлевском Дворце съездов 21 декабря 1982 г. — Коммунист, 1983, № 1.
9. Брежнев Л. И. Ленинским курсом. Т. 1—8. М., 1970—1981.
10. Брежнев Л. И. Целина. М., 1978.
11. Абдылдаев Т. А. Понятие «вид» в современной биологии. Фрунзе, 1971.
12. Абдылдаев Т. А. Соотношение различных тенденций в исследовании уровней организации живой природы. Фрунзе, 1975.
13. Абрамова Н. Т. Целостность и управление. М., 1974.
14. Агол И. И. Диалектический метод и эволюционная теория. М.; Л., 1-е изд., 1927; 2-е изд., 1930; 3-е изд., 1931.
15. Алексеев В. П. География человеческих рас. М., 1972.
16. Алексеев П. В. Марксистско-ленинская философия и медицина в СССР. М., 1970.
17. Алексеева Л. В. Полицикличность размножения у приматов и антропогенез. М., 1977.
18. Алешин А. И. Методологические проблемы теоретических исследований в биологии. Горький, 1973.
19. Ананьев Б. Г. Человек как предмет познания. Л., 1969.
20. Анохин П. К. Биология и нейрофизиология условного рефлекса. М., 1968.
21. Анохин П. К. Очерки по физиологии функциональных систем. М., 1975.
22. Анохин П. К. Философские аспекты теории функциональной системы. М., 1978.
23. Аптер М. Кибернетика и развитие. М., 1970.
24. Аристотель. О возникновении животных. М., 1940.
25. Аррениус С. Вселенная, жизненный путь планет. М., 1923.
26. Асратян Э. А. Условный рефлекс и родственные ему явления. — В кн.: Философские вопросы физиологии высшей нервной деятельности и психологии. М., 1963.
27. Асратян Э. А. Каузальный условный рефлекс. — Вопросы философии, 1970, № 10.
28. Асратян Э. А. И. П. Павлов. М., 1981.
29. Асратян Э. А., Симонов П. В., Шингаров Г. Х. Современное состояние науки о высшей нервной деятельности и теория отражения. — В кн.: Материалы III Всесоюзного совещания по философским вопросам современного естествознания. Вып. III. М., 1981.
30. Астауров Б. Л. Homo sapiens et humanus. Человек с большой буквы и эволюционная генетика человечности. — Новый мир, 1971, № 10.
31. Астауров Б. Л. Искусственный партеногенез у тутового шелкопряда (экспериментальное исследование). М.; Л., 1940.
32. Астафьев А. К. Философские аспекты синтеза понятий в технике и биологии. М., 1978.
33. Афанасьев В. Г. Проблема целостности в философии и биологии. М., 1964.

34. Баглай Г. Б. Формирование представлений о причинах индивидуального развития. М., 1979.
35. Баев А. А. Современная биология как социальное явление. — Вопросы философии, 1981, № 3.
36. Бараев А. И. Научные основы возделывания зерновых культур в Северном Казахстане. Л., 1970.
37. Бардин И. А. Методологические вопросы сельскохозяйственной науки. М., 1975.
38. Бардин И. А., Платонов Г. В. Сельскохозяйственные вузы. — В кн.: Преподавание философии и профиль врача. М., 1976.
39. Баскаков В. Г. Мировоззрение Н. Г. Чернышевского. М., 1956.
40. Бауэр Э. Теоретическая биология. М.; Л., 1935.
41. Беклемишев В. Н. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных. М., 1952.
42. Беляев Д. К. Рец. на кн.: Фролов И. Т. Перспективы человека. М., 1979. — Вопросы философии, 1980, № 6.
43. Берг Л. С. Номогенез или развитие на основе закономерностей. Пг., 1922.
44. Берг Л. С. Труды по теории эволюции. Л., 1977.
45. Бердышев А. П. А. Т. Болотов — первый русский ученый-агроном. М., 1949.
46. Беркнер Л., Маршалл К. Кислород и эволюция. — Земля и Вселенная, 1966, № 4.
47. Бернал Дж. Возникновение жизни. М., 1969.
48. Бернштейн Н. А. Очерки по физиологии движения и физиологии активности. М., 1966.
49. Бехтерев В. М. Психология, рефлексология и марксизм. М., 1925.
50. Биология и современное научное познание. М., 1980.
51. Бонч-Осмоловский Г. А. Грот Кик—Коба. — В кн.: Палеолит Крыма. Вып. I. М.; Л., 1940.
52. Боржковский П. И. Древнейшее прошлое человечества. Л., 1979.
53. Борзенков В. Г. Принцип детерминизма и современная биология. М., 1980.
54. Бородкин В. В. Проблема противоречия в материалистической диалектике. М., 1982.
55. Боткин С. П. Общие основы клинической медицины. Спб., 1887.
56. Боткин С. П. Курс клиники внутренних болезней. Вып. 1—3. Спб., 1867—1875.
57. Боткин С. П. Курс клиники внутренних болезней и клинические лекции. Т. I—II. М., 1950.
58. Букасов С. М., Камераз А. Я. Селекция и семеноводство картофеля. Л., 1972.
59. Буслов К. П. Социальное единство, противоречие, ответственность. Минск, 1972.
60. Бутаков А. А. Основные формы движения материи и их взаимосвязь в свете современной науки. М., 1974.
61. Бэр К. М. История развития животных. Т. I. М.; Л., 1950.
62. Большая советская энциклопедия. Т. 1—65. М., 1926—1947.
63. Вавилов Н. И. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. — Доклады III Всероссийского селекционного съезда. Саратов, 1920.
64. Вавилов Н. И. Избр. труды, Т. 1—5. М.; Л., 1959—1965.
65. Вавилов Н. И. Генетика и селекция. Избр. соч. М., 1966.
66. Вассоевич Н. Б. Учение о биосфере. — Известия АН СССР, сер. геология, 1977, № 1.
67. Вассоевич Н. Б., Иванов А. Н. К истории учения о биосфере. — В кн.: Методология и история геологических наук. М., 1977.
68. Вацуро Г. В. Исследование высшей нервной деятельности антропоида (шимпанзе). М., 1948.
69. Введенский Н. Е. Полн. собр. соч. Т. 1—6. Л., 1951—1956.
70. Веденов М. Ф. Борьба Э. Геккеля за материализм в биологии. М., 1963.
71. Веденов М. Ф., Кремянский В. И. Биологические формы движения материи. — В кн.: Пространство. Время. Движение. М., 1971.
72. Веденов М. Ф., Кремянский В. И., Шаталов А. Т. Становление идеи структурных уровней в биологии. — В кн.: Развитие концепции структурных уровней в биологии. М., 1972.
73. Вейник А. И. Термодинамика. Минск, 1968.
74. Вернадский В. И. Проблемы биогеохимии. Ч. 1—2. М.; Л., 1935; ч. 3—4, 1939—1940.
75. Вернадский В. И. Биогеохимические очерки. М., 1940.
76. Вернадский В. И. О геологических оболочках Земли как планеты. — Известия АН СССР, сер. география и геофизика, 1942, т. VI, вып. 6.
77. Вернадский В. И. Несколько

слов о ноосфере. — Успехи совр. биол., 1944, т. 18, вып. 2.
78. Вернадский В. И. Избр. соч. Т. 1—5. М., 1954—1960.
79. Вернадский В. И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. М., 1965.
80. Вернадский В. И. Размышления натуралиста. М., кн. 1, 1975; кн. 2, 1977.
81. Вернадский В. И. Живое вещество. М., 1978.
82. Вессель Г. Вирусы — чудо—противоречия. М., 1965.
83. Взаимодействие методов естественных наук в познании жизни. М., 1976.
84. Вилли К., Датье В. Биология. М., 1974.
85. Вильямс В. Р. Собр. соч. Т. 1—12. М., 1948—1953.
86. Винер Н. Кибернетика или управление и связь в животном и машине. М., 1958.
87. Виноградов А. П. Органическое вещество в химии Земли. М., 1964.
88. Виньковецкий Н. Л. Геология и общая теория эволюции природы. Л., 1974.
89. Вирхов Р., Фогель Ю., Штибель Г. Руководство к частной патологии и терапии. Т. I. Киев, 1859.
90. Возникновение жизни во Вселенной. М., 1963.
91. Войтонис Н. Ю. Предыстория интеллекта. М., 1948.
92. Волькенштейн М. В. Физика ферментов. М., 1967.
93. Вольф К. Ф. Теория зарождения. М., 1950.
94. Всемирная конференция по климату. М., 1979.
95. Вульфсон В. И. Топливо и проблема ресурсов свободного кислорода.— Мир науки, 1969, № 5.
96. Высокович В. К. Избр. труды. М., 1954.
97. Гегель Г. В. Ф. Соч. Т. 1—14. М., 1929—1959.
98. Гегель Г. В. Ф. Энциклопедия философских наук. Т. 1—3. М., 1974—1977.
99. Геккель Э. Систематическая филогения. Спб., 1894.
100. Герцен А. И. Письма об изучении природы. — Избр. филос. соч., т. I. М., 1946.
101. Гершкович И. Генетика. М., 1968.
102. Гесслер К. Г. О сущности жизни. М., 1967.
103. Гибриды отдаленных скрещиваний и полиплоиды. М., 1963.
104. Гиляров М. С. Закономерности приспособления членистоногих к жизни на суше. М., 1970.
105. Гиляров М. С. Некоторые методологические проблемы теории эволюции в биологии. — В кн.: Материалы III Всесоюзного совещания по философским вопросам современного естествознания. Вып. I. М., 1981.
106. Гирусов Э. В. Система «общество—природа» (проблемы социальной экологии). М., 1976.
107. Глядков В. А. Закон отрицания и его методологические функции. М., 1982.
108. Голубовский М. Д. Коэффициент интеллектуальности. — Радио и телевидение, 1966, № 27.
109. Гончарук С. И. Законы развития и функционирования общества. М., 1977.
110. Горбач В. И. Проблемы диалектических противоречий. М., 1972.
111. Горский Д. П. Определение. М., 1974.
112. Грант В. Эволюция организмов. М., 1980.
113. Григорьев Г. П. Начало верхнего палеолита и происхождение Homo sapiens. Л., 1968.
114. Григорьев Г. П. Палеолит Африки. — В кн.: Возникновение человеческого общества. Палеолит Африки. Л., 1977.
115. Гуревич С. С., Петленко В. П., Царегородцев Г. И. Методология патологии. Киев, 1977.
116. Гуровский Н. Н. Космическая медицина — земной. — В кн.: Космическая медицина и биология. М., 1978.
117. Гурьев Д. В. Становление общественного производства. М., 1973.
118. Давиденкова Е. Ф., Бутомс И. В. Медико-генетическое консультирование. — Клиническая медицина, 1978, № 4.
119. Давидович В. Е., Жданов Ю. А. Сущность культуры. Ростов/Д., 1979.
120. Давиташвили Л. Ш. В. Ковалевский. М.; Л., 1946.
121. Давиташвили Л. Щ. Очерки по истории учения об эволюционном прогрессе. М., 1956.
122. Давиташвили Л. Ш. Теория полового отбора. М., 1961.
123. Давиташвили Л. Ш. Современное состояние эволюционного учения на Западе. М., 1966.
124. Давиташвили Л. Ш. Вопросы

методологии в изучении эволюции органического мира. Тбилиси, 1968.
125. Давиташвили Л. Ш. Причины вымирания организмов. М., 1969.
126. Давиташвили Л. Ш. Учение об эволюционном прогрессе (теория ароморфоза). Тбилиси, 1972.
127. Давиташвили Л. Ш. Эволюционное учение. Т. 1—2. Тбилиси, 1977.
128. Давиташвили Л. Ш. Учение об эволюционном процессе. Т. 1—2. М., 1977—1978.
129. Давыдовский И. В. Проблемы причинности в медицине (этиология). М., 1962.
130. Давыдовский И. В. Геронтология. М., 1966.
131. Дарвин Ч. Сочинения. Т. 1—9. М.; Л., 1935—1959.
132. Дарвин Ч. Избранные письма. М., 1950.
133. Дарвинизм и марксизм. Киев, 1925.
134. Деборин А. Книга для чтения по истории философии. Т. I. М., 1924.
135. Декарт Р. Описание человеческого тела. Трактат об образовании животного. — Избр. произв. М., 1950.
136. Дембовский Я. Психология животных. М., 1959.
137. Дембовский Я. Психология обезьян. М., 1963.
138. Депенчук Н. П. Материалистическая диалектика и методы биологического исследования живого. Киев, 1973.
139. Диалектика научного познания. М., 1978.
140. Диалектика социальных явлений. М., 1968.
141. Диалектико-материалистический анализ основных понятий биологии и медицины. Киев, 1968.
142. Диалектическое противоречие. М., 1979.
143. Дидро Д. Избранные атеистические произведения. М., 1956.
144. Доброхвалов В. П. Органический мир и сельскохозяйственное производство. — В кн.: Очерк диалектики живой природы. М., 1963.
145. Достижения отечественной селекции. М., 1967.
146. Дубинин Н. П. Исследование явления ступенчатого аллеломорфизма у Drosophila melanogaster. 1. Аллеломорфы. — Журн. экспериментальной биологии, сер. А, 1929, вып. 2.
147. Дубинин Н. П., Ромашов Д. Д. Генетическое строение вида и его эволюция. — Биологический журнал, 1932, вып. 5—6, № 1.
148. Дубинин Н. П. и др. Экспериментальный анализ экогенотипов. — Биологический журнал, 1934, т. 3, № 1.
149. Дубинин Н. П. Методы физики, химии и математики в изучении проблемы наследственности. — Вопросы философии, 1957, № 6.
150. Дубинин Н. П. Молекулярная генетика и действие излучений на наследственность. М., 1963.
151. Дубинин Н. П. Эволюция популяций и радиация. М., 1966.
152. Дубинин Н. П., Глембоцкий Я. Л. Генетика популяций и селекция. М., 1967.
153. Дубинин Н. П., Панин В. А. Новые методы селекции растений. М., 1967.
154. Дубинин Н. П. Некоторые методологические проблемы генетики. М., 1968.
155. Дубинин Н. П. Общая генетика. М., 1976.
156. Дубинин Н. П. Вечное движение. М., 1973.
157. Дубинин Н. П. Проблемы генетики и марксистско-ленинская философия. — В кн.: Философские проблемы биологии. М., 1973.
158. Дубинин Н. П., Шевченко Ю. Г. Некоторые вопросы биосоциальной природы человека. М., 1976.
159. Дубинин Н. П. Биологические и социальные факторы в развитии человека. — Вопросы философии, 1977, № 2.
160. Дубинин Н. П. Наследование биологическое и социальное. — Коммунист, 1980, № 11.
161. Дубровский Д. И. Информация, сознание, мозг. М., 1980.
162. Дылис Н. В. Учение о биогеоценозе и его проблемы. М., 1975.
163. Евреинова Т. Концентрация веществ и действие ферментов в коацерватных каплях. М., 1966.
164. Егоров Б. В. Агрономические основы современных систем земледелия. Саратов, 1977.
165. Ершов П. Н., Агафонов И. П. Что такое научно обоснованная система ведения хозяйства? Куйбышев, 1962.
166. Ефименко П. П. Первобытное общество. Киев, 1953.
167. Ефимов Ю. И. Философские проблемы теории антропосоциогенеза. Л., 1981.
168. Жданов В. М. К определению по-

нятия «жизнь». — Вестн. Акад. мед. наук СССР, 1964, № 1.
169. Жуков-Вережников Н. Н. Теория генетической информации. М., 1966.
170. Завадский К. М. К пониманию прогресса в органической природе. — В кн.: Проблемы развития в природе и обществе. М.; Л., 1958.
171. Завадский К. М. Учение о виде. Л., 1961.
172. Завадский К. М. Вид и видообразование. Л., 1968.
173. Завадский К. М., Жердев Р. В. Проблема специализации в эволюционной теории. — В кн.: Философские проблемы эволюционной теории (материалы к симпозиуму). Ч. I. М., 1971.
174. Завадский К. М. Развитие эволюционной теории после Дарвина. 1859—1920 годы. Л., 1973.
175. Завадский К. М., Колчинский Э. И. Эволюция эволюции. Л., 1977.
176. Закономерности прогрессивной эволюции. Л., 1972.
177. Замилов Д. А., Лисеев И. К. Методологические аспекты и пути формирования теоретической биологии. — Вопросы философии, 1972, № 3.
178. Замятин С. Н. Очерки по палеолиту. М., 1961.
179. Заренков Н. А. Типология и систематика генотипов. — Зоологический журнал, 1978, т. VII, вып. 7.
180. Земледелие. М., 1972.
181. Злотина М. Л. О природе диалектического противоречия. — В кн.: В. И. Ленин и методологические вопросы современной науки. Киев, 1971.
182. Зорин В. И. Методологические проблемы биотехнической эволюции. — Вопросы философии, 1975, № 2.
183. Иванов А. В. Происхождение многоклеточных животных. Л., 1968.
184. Иванов В. Г. Проблема абсолютности и относительности основного закона диалектики. — В кн.: Современные проблемы материалистической диалектики. М., 1975.
185. Иванова И. К. Геология, климат, эволюция человека. Международный геологический конгресс, XXV сессия. Доклады советских геологов. — В кн.: Геология четвертичного периода. М., 1976.
186. Ивановский А. Б. Палеонтология и теория эволюции. Новосибирск, 1976.
187. Игнатов А. И. Проблема происхождения жизни. М., 1962.
188. Игнатов А. И. Жизнь как система форм движения материи. М., 1966.
189. Игнатов А. И. Смена формаций как форма развития систем. — В кн.: Организация и эволюция живого. Л., 1972.
190. Игнатов А. И. Философские вопросы проблемы сущности жизни. Автореф. на соиск. учен. степени докт. филос. наук. М., 1973.
191. Игнатов И. А. Принципы организации сельскохозяйственных экосистем и агропромышленных комплексов. Пущино, 1982.
192. Иди М. Недостающее звено. М., 1977.
193. Израэль Ю. А. Глобальная система наблюдений. Прогноз и оценка наблюдения окружающей природной среды. Основы мониторинга. — Метеорология и гидробиология, 1974, № 7.
194. Изуткин А. М., Петленко В. П., Царегородцев Г. И. Социология медицины. Киев, 1981.
195. Ильенков Э. В. Становление личности: к итогам научного эксперимента. — Коммунист, 1977, № 2.
196. Ильин А. Я., Смирнов И. Н. Марксистско-ленинская философия и теория эволюции. — В кн.: Философия и теория эволюции. М., 1974.
197. Ильин В. В. Онтологические и гносеологические функции категорий качества и количества. М., 1972.
198. Ильичев Л. Ф. Философия и научный прогресс. М., 1977.
199. Ирвин У. Обезьяны, ангелы и вегетарианцы. М., 1973.
200. Исаев С. И., Игнатов А. И. Селекция как эволюция, управляемая человеком. М., 1976.
201. История биологии с начала XX века до наших дней. М., 1975.
202. История философии. Т. 1—5. М., 1957—1961.
203. Кабанов Н. Роль наследственности в этиологии болезней внутренних органов. М., 1899.
204. Каганов В. М. Мировоззрение И. М. Сеченова. М., 1948.
205. Калдер Р. Заложенное поместье. — Природа, 1970, № 9.
206. Калныш А. Совершенствование управления районным аграрно-промышленным комплексом. — Международный сельскохозяйственный журнал, 1980, № 4.

207. Кальвин М. Химическая эволюция. М., 1971.
208. Камшилов М. М. Биотический круговорот. М., 1970.
209. Камшилов М. М. Преобразование информации в ходе эволюции. М., 1974.
210. Камшилов М. М. Эволюция биосферы. М., 1974.
211. Камшилов М. М. Факторы эволюции биосферы Земли. — Вопросы философии, 1979, № 3.
212. Камшилов М. М. Биология в век научно-технического прогресса. — В кн.: Биология и современное научное познание. М., 1980.
213. Кант И. Соч. Т. 1—6. М., 1963—1966.
214. Капица П. Эксперимент, теория, практика. М., 1974.
215. Карпеченко Г. Д. Избр. труды. М., 1971.
216. Карпинская Р. С., Лисеев И. К. Методологическая роль эволюционной теории в современной биологии. — В кн.: Философия и теория эволюции. М., 1974.
217. Карпинская Р. С. Биология и мировоззрение. М., 1980.
218. Карсаевская Т. В. Прогресс общества и проблемы целостного биосоциального развития современного человека. М., 1978.
219. Качаев А. К., Ураков И. Г. Клинико-эпидемиологические исследования алкоголизма и их значение для организации психоневрологической помощи населению. М., 1975.
220. Кедров Б. М. Законы марксистской диалектической логики и их отношение к законам формальной логики. — В кн.: Диалектика и логика. Законы мышления. М., 1962.
221. Келлер Б. А. Ботаника. М.; Л., 1935.
222. Келлер Б. А. Основы эволюции растений. М., 1948.
223. Кеньон Д., Стейман Г. Биохимическое предопределение. М., 1972.
224. Кербиков О. В. Проблема причинности в медицине. М., 1967.
225. Кибернетика, мышление, жизнь. М., 1964.
226. Кивенко Н. В. Отражение и его роль в организации живых систем. Киев, 1972.
227. Кларк Дж. Д. Доисторическая Африка. М., 1977.
228. Ковда В. А. Биосфера, тенденции ее изменения и проблема продовольствия. — В кн.: Экология и земледелие. М., 1980.
229. Ковда В. А. Почвенный покров, его улучшение, использование и охрана. М., 1981.
230. Козо-Полянский Б. М. Диалектика в биологии. Ростов/Д.; Краснодар, 1925.
231. Кольцов Н. К. Организация клетки. М.; Л., 1936.
232. Комаров В. Е. Категория ритма и некоторые черты диалектики биологической эволюции. — В кн., Принции развития. Саратов, 1972.
233. Комаров В. Л. Ламарк и его научное значение. — В кн.: Ламарк. Философия зоологии. Т. 1. М.; Л., 1935.
234. Комаров В. Л. Происхождение растений. М.; Л., 1943.
235. Комаров В. Л. Учение о виде у растений. — Избр. соч., т. 1. М.; Л., 1945.
236. Коммонер Б. Замыкающийся круг. Природа, человек, технология. Л., 1974.
237. Конделаки Г. В. Отдаленная гибридизация и ее закономерности. Тбилиси, 1969.
238. Коренберг Э. И. Биохорологическая структура вида. — Журн. общей биологии, 1978, т. XXXIX, № 2.
239. Коржуев Н. А. Эволюция, гравитация, невесомость. М., 1971.
240. Корольков А. А., Петленко В. П. Философские проблемы теории нормы в биологии и медицине. М., 1977.
241. Корочкин Л. И. Взаимодействие генов в развитии. М., 1977.
242. Корреляция докембрия. М., 1977.
243. Космическая биология и медицина. М., 1970.
244. Космическая медицина и биология. М., 1978.
245. Костюк Н. Т. О сущности жизни. Киев, 1966.
246. Кочеткова В. И. Палеоневрология мозга. М., 1973.
247. Крайнов Д. А. Некоторые вопросы становления человека и человеческого общества. — В кн.: Ленинские идеи в изучении истории первобытного общества, рабовладения и феодализма. М., 1970.
248. Красилов В. А. Этапность эволюции и ее причины. — Журн. общей биологии. Т. XXXIV, 1973, № 2.
249. Кремянский В. И. Структурные уровни живой материи. М., 1969.

250. Круговорот вещества и энергии в природе и его изменение в хозяйственной деятельности человека. М., 1980.
251. Круговорот и баланс питательных веществ в земледелии. Пущино, 1979.
252. Кузьмин В. П. Принцип системности в теории и методологии К. Маркса. М., 1976.
253. Куницкий-Голдфингер В. Биологическая эволюция или возрастание уровня организации. — В кн.: Проблема взаимосвязи организации и эволюции в биологии. М., 1980.
254. Лавик-Гудолл Дж. В тени человека. М., 1974.
255. Ладыгина-Котс Н. Н. Развитие форм отражения в процессе эволюции организмов. — Вопросы философии, 1956, № 4.
256. Ладыгина-Котс Н. Н. Конструктивная и орудийная деятельность высших обезьян. М., 1959.
257. Ладыгина-Котс Н. Н. Предпосылка человеческого мышления (подражательное конструирование обезьяной и детьми). М., 1965.
258. Ламарк Ж. Б. Философия зоологии. Т. 1. М.; Л., 1935.
259. Ламетри Ж. Соч. М., 1976.
260. Лапо А. В. Следы былых биосфер, или Рассказ о том, как устроена биосфера и что осталось от биосферы геологического прошлого. М., 1979.
261. Лебон Г. Психология социализма. Спб., 1908.
262. Левертов С. А. Социально-гигиенические аспекты хронического алкоголизма. Кишинев, 1977.
263. Левонтин Р. Генетические основы эволюции. М., 1978.
264. Лейбниц Г. Монадология. — Избр. филос. соч. М., 1908.
265. Ленинджер А. Биохимия. М., 1974.
266. Ленинская теория отражения и современная наука. Т. 1—3. София, 1973.
267. Леонтьев А. Н. Деятельность, сознание, личность. М., 1975.
268. Линней К. Философия ботаники. Спб., 1800.
269. Лоренц К. Эволюция ритуала в биологической и культурной сферах.— Природа, 1969, № 11.
270. Лошаков В. Г. Системы земледелия в нечерноземной зоне. М., 1976.
271. Лурье И. Беседа разочарованного со своим духом. — Отдел Востока. Гос. Эрмитаж. Т. 1. Л., 1939.
272. Любищев А. А. Философские проблемы эволюционного учения. — В кн.: Философские проблемы эволюционной теории. Тезисы докладов. М., 1971.
273. Любищев А. А. О постулатах современного селектогенеза. — В кн.: Проблемы эволюции. Т. III. Новосибирск, 1973.
274. Ляпунов А. А. Об управляющих системах живой природы и общем понимании жизненных процессов. М., 1962.
275. Майр Э. Зоологический вид и эволюция. М., 1968.
276. Майр Э. Популяции, виды и эволюция. М., 1974.
277. Макаров М. Г. Категория «цель» в марксистской философии и критика телеологии. Л., 1977.
278. Маковельский А. Досократовская философия. Т. 1. Казань, 1918.
279. Малая медицинская энциклопедия. Т. 1—12. М., 1965—1970.
280. Малиновский А. А. Пути теоретической биологии. М., 1969.
281. Малиновский А. А. Жизнь. — БСЭ, 3-е изд., т. 9. М., 1972.
282. Малышев Б. Т. Определение жизни должно быть сущностным. — В кн.: О сущности жизни. М., 1964.
283. Мальцев Т. С. Философия земледелия. — Известия, 1961, 6 октября.
284. Мальцев Т. С. Вопросы земледелия. М., 1971.
285. Мальцев Т. С. Слово о землекормилице. — Коммунист, 1982, № 6.
286. Мамзин А. С. К вопросу об определении понятия «жизнь». — В кн.: Философские проблемы современной биологии. М.; Л., 1966.
287. Мамзин А. С. Очерки по методологии эволюционной теории. Л., 1974.
288. Мансуров Н. С. И. П. Павлов и борьба за материализм в естествознании. М., 1955.
289. Марксистско-ленинская теория народонаселения. М., 1971.
290. Марксистско-ленинская философия как система. М., 1981.
291. Материалистическая диалектика. Т. 1. Объективная диалектика. М., 1981; т. 2. Субъективная диалектика. М., 1982.
292. Материалистическая диалектика как научная система. М., 1983.
293. Матюхин А. Е. О связи австралопитековых с древними каменными орудиями. — Вопросы антропологии, 1972, вып. 41.
294. Медицина и диалектический материализм. М., вып. 1, 1926; вып. 2, 1927.
295. Медников Б. Н. Геносистемати-

ка и типология. — Зоологический журнал. Т. VII, 1978, № 9.
296. Мейен С. В. Современная палеоботаника и эволюционная теория. — Природа, 1971, № 2.
297. Меллер Г. Вступительная статья в кн.: Холдэн Дж. Факторы эволюции. Л., 1935.
298. Метлов В. Н. Критический анализ эволюционного подхода в теории познания К. Поппера. — Вопросы философии, 1979, № 2.
299. Методологические аспекты исследования биосферы. М., 1975.
300. Меттлер Л., Грегг Т. Генетика популяций и эволюция. М., 1972.
301. Механизм условнорефлекторного и отсроченного поведения у обезьян. Л., 1979.
302. Мечников И. И. Лекции о сравнительной патологии воспаления. М., 1947.
303. Мечников И. И. Невосприимчивость в инфекционных болезнях. М., 1947.
304. Мещеряков А. И. Слепоглухие дети. М., 1974.
305. Миклин А. М., Подольский В. А. Категория развития в марксистской диалектике. М., 1980.
306. Митин М. Б. Идеи В. И. Ленина и современность. М., 1982.
307. Мичурин И. В. Итоги 47-летней работы по гибридизации в области плодоводства. — В кн.: И. В. Мичурин. Итоги его деятельности в области гибридизации по плодоводству. М., 1925.
308. Мичурин И. В. Принципы и методы работы. — В кн.: Итоги полувековых работ по выведению новых сортов плодовых и ягодных растений. М., 1929.
309. Мичурин И. В. Соч. Т. 1—4. М., 1948.
310. Молевич Е. Ф. Движение, развитие, прогресс как категории марксистской диалектики. — В кн.: Диалектика и логика научного познания. М., 1966.
311. Молевич Е. Ф. О противоречивой направленности развития органического мира. — В кн.: Диалектическое противоречие в природе. М., 1967.
312. Молевич Е. Ф. Тождественны ли понятия «развитие» и «прогресс». — Философские науки, 1978, № 6.
313. Молекулярная биология. Элементарные процессы нервного возбуждения и мышечного сокращения. М., 1963.
314. Морган Т. Г. Структурные основы наследственности. М., Пг., 1924.
315. Морган Т. Г. Экспериментальные основы эволюции. М., 1936.
316. Мороз И. А. Проблема противоположностей в диалектических противоречиях при социализме. Днепропетровск, 1974.
317. Мочалов И. И. В. И. Вернадский — человек и мыслитель. М., 1970.
318. Мультановский М. П. История медицины. М., 1967.
319. Мюллер Ф., Геккель Э. Основной биогенетический закон. М., 1940.
320. На пути к теоретической биологии. I. Пролегомены. М., 1970.
321. Надсон Г. А., Филиппов Г. С. О влиянии рентгеновых лучей на половой процесс и образование мутантов у низших грибов. — Вестн. рентгенологии и радиологии, 1925, т. III, вып. 6.
322. Назаров В. И. Некоторые моменты диалектической сущности процесса микроэволюции. — В кн.: Философские проблемы эволюционной теории (материалы к симпозиуму). Ч. 1. М., 1971.
323. Народнохозяйственный агропромышленный комплекс (теория и практика). М., 1980.
324. Нарский И. С. Проблема противоречия в диалектической логике. М., 1969.
325. Нарцисов В. П. Научные основы систем земледелия. М., 1976.
326. Неймайр М. Корни животного царства. М., 1919.
327. Некрасов А. Д. Половой отбор и вторичные половые признаки. — М.; Л., 1927.
328. Неопубликованные и малоизвестные материалы И. П. Павлова. М., 1975.
329. Нестеров Г. В. О противоречиях в живой природе. — В кн.: Философские вопросы естествознания. Т. 1. М., 1958.
330. Нефедов Ю. Г. Обитаемость космических кораблей. — В кн.: Космическая медицина и биология. М., 1978.
331. Никольский Г. В. О диалектике взаимоотношений организма и среды. — В кн.: Философские вопросы естествознания. Т. 1. М., 1958.
332. Никольский Г. В. О проблеме вида и видообразования. М., 1972.
333. Новинский Ч. Теория развития или теория процесса самоорганизации. — В кн.: Проблема взаимосвя-

зи организации и эволюции в биологии. М., 1980.
334. О состоянии и направлениях философских исследований. — Коммунист, 1979, № 15.
335. О сущности жизни. М., 1964.
336. Об охране окружающей среды. Сборник документов партии и правительства 1917—1981 гг. М., 1981.
337. Обоснование системы земледелия Восточной Сибири. Иркутск, 1973.
338. Общая сексопатология. М., 1977.
339. Одум Ю. Основы экологии. М., 1975.
340. Окладников А. П. О значении захоронений неандертальцев для истории первобытной культуры. — Советская этнография, 1952, № 3.
341. Окладников А. П. Утро искусства. Л., 1967.
342. Оконская Н. Б. Диалектика социального и биологического в историческом процессе. Пермь, 1975.
343. Оно С. Генетические механизмы прогрессивной эволюции. М., 1973.
344. Опарин А. И. Происхождение жизни. М., 1924.
345. Опарин А. И. Возникновение жизни на Земле. М., 1938.
346. Опарин А. И. Пути начального формирования обмена веществ и искусственное моделирование этого формирования в коацерватных каплях.— В кн.: Происхождение предбиологических систем. М., 1966.
347. Опарин А. И. Жизнь, ее природа, происхождение и развитие. М., 1968.
348. Опарин А. Теоретические и экспериментальные предпосылки экзобиологии. — В кн.: Основы космической биологии и медицины. М., 1975.
349. Опарин А. И. Материя→жизнь→→интеллект. М., 1977.
350. Орлов В. В. Материя, развитие, человек. Пермь, 1974.
351. Орлов В. В. К понятию развития. — Философские науки, 1980, № 1.
352. Острянин Д. Ф. Мировоззрение И. И. Мечникова. Харьков, 1948.
353. Очерк диалектики живой природы. М., 1963.
354. Павлов И. П. Двадцатилетний опыт объективного изучения высшей нервной деятельности (поведения) животных. Условные рефлексы. Пг., 1923.
355. Павлов И. П. Лекции о работе больших полушарий головного мозга. М., 1949.
356. Павлов И. П. Полн. собр. соч. Т. 1—6. М.; Л., 1951—1952.
357. Павлов Т. Теория отражения. М., 1949.
358. Павлов Т. Избр. филос. произв. Т. 1—4. М., 1961—1963.
359. Павловские среды. Т. 1—3. М.; Л., 1949.
360. Панцхава И. Д. Диалектический материализм. М., 1958.
361. Пасынский А. Г. Биофизическая химия. М., 1968.
362. Петленко В. П., Царегородцев Г. И. Философия медицины. Киев, 1980.
363. Петров А. А. Ван-Чун — древнекитайский материалист и просветитель. М., 1954.
364. Петрушевский С. А. Философские основы учения И. П. Павлова. М., 1949.
365. Петрушевский С. А. Диалектика рефлекторных процессов. М., 1967.
366. Пехов А. П. Эволюция плазмид бактерий. — Успехи совр. биол., 1980, т. 89, вып. 3.
367. Пилипенко Н. В. Необходимость и случайность в социальном познании. — Вопросы философии, 1978, № 7.
368. Пирсон К. Грамматика науки. М., 1905.
369. Писарев В. Е. Селекция зерновых культур. М., 1964.
370. Платон. Сочинения. Т. 1—3. М., 1968—1972.
371. Платонов Г. В. Мировоззрение К. А. Тимирязева. 1-е изд. М., 1951; 2-е изд. М., 1952.
372. Платонов Г. В. Об источнике и характере развития живой природы.— В кн.: Некоторые философские вопросы естествознания. М., 1957.
373. Платонов Г. В. Дарвин, дарвинизм и философия. М., 1959.
374. Платонов Г. В. Философские аспекты изучения живого на молекулярном уровне. М., 1969.
375. Платонов Г. В. Жизнь, наследственность, изменчивость (методологические аспекты). М., 1978.
376. Платонов Г. В. Марксистско-ленинская философия и частные науки. М., 1982.
377. Плеханов Г. В. Соч. Т. 1—24. М.; Пг., 1923—1926.
378. Подвысоцкий В. В. Основы общей и экспериментальной патологии. Спб., 1905.

379. Почвозащитное земледелие. М., 1975.
380. Презент И. И. Ж. Б. Ламарк. М., 1960.
381. Проблема взаимосвязи организации и эволюции в биологии. М., 1978.
382. Проблема целостности в современной биологии. М., 1968.
383. Проблемы биогеоценологии. М., 1973.
384. Проблемы взаимодействия общества и природы. М., 1981.
385. Проблемы диалектики. Т. 5. Л., 1975.
386. Проблемы этапности развития органического мира. Труды XVIII сессии всесоюзного палеонтологического общества. Л., 1978.
387. Прокофьева - Бельговская А. А., Гринберг К. Н. Наследственность. — Здоровье, 1969, № 10—11.
388. Прянишников Д. Н. Избр. соч. Т. 1—3. М., 1963.
389. Развитие аграрно-промышленных комплексов в странах—членах СЭВ за истекшие 30 лет. Прага, 1979.
390. Раппопорт И. А. Карбониальные соединения и химический механизм мутаций. — Докл. АН СССР, 1946, т. 54.
391. Регуляция формообразования в индивидуальном развитии. М., 1964.
392. Рогачов А. Н. Палеолитические жилища и поселения. — В кн.: Каменный век на территории СССР. М., 1970.
393. Рогинский Я. Я., Левин М. Г. Антропология. М., 1978.
394. Рогинский Я. Я. Проблемы антропогенеза. М., 1977.
395. Родендорф Б. Б., Жерихин В. В. Палеонтология и охрана природы. — Природа, 1974, № 5.
396. Рожин В. П., Мамзин А. М. О законах функционирования и закониях развития. — Философские науки, 1965, № 4.
397. Розенблют А., Винер Н., Бигелоу Дж. Поведение, целенаправленность и телеология. — В кн.: Винер Н. Кибернетика. М., 1968.
398. Роль категорий диалектики в изучении биологических явлений. Минск, 1967.
399. Рохгаузен Р. Проблема целостности в биологии. — Вопросы философии, 1959, № 3.
400. Рощин С. К. Западная психология как инструмент идеологии и политики. М., 1980.
401. Рубашевский А. А. Философское значение теоретического наследства И. В. Мичурина. М, 1949.
402. Рузавин Г. И. О соотношении категорий «движение», «развитие», «прогресс». — Философские науки, 1980, № 3.
403. Руткевич М. Н. Биосфера, общество и «ноосфера». — В кн.: Философские проблемы биологии. М., 1973.
404. Руттен М. Происхождение жизни. М., 1973.
405. Рыжков В. Л. Жизнь. — Философская энциклопедия. Т. 2. М., 1962.
406. Рьюз М. Философия биологии. М., 1977.
407. Саймон Г. Наука об искусственном. М., 1972.
408. Сачков Ю. В. Идея вероятности и развитие современного естественнонаучного мышления. — В кн.: Методологические проблемы современной биологии и медицины. М., 1969.
409. Свечников Г. А. Причинность и связь состояний в физике. М., 1973.
410. Северцов А. Н. Эволюция и психика. Киев, 1922.
411. Северцов А. Н. Этюды по теории эволюции. Киев, 1922.
412. Северцов А. Н. Морфологические закономерности эволюции. М.; Л., 1939.
413. Северцов А. Н. Главные направления эволюционного процесса. М., 1967.
414. Северцов А. С. Проблемы экологии животных. М., 1951.
415. Северцов А. С. Становление ароморфоза. — Журн. общей биологии. 1972, т. 34, № 1.
416. Северцов А. С. Факторы, ограничивающие адаптивную зону филогенеза амфибий. — Журн. общей биологии. 1978, т. 39, № 1.
417. Семенов С. А. Первобытная техника. М.; Л., 1957.
418. Семенов С. А. Об олдувайских гоминидах. — Вопросы антропологии, 1975, вып. 49.
419. Семенов С. А. Развитие техники в каменном веке. Л., 1968.
420. Семенов Ю. И. Как возникло человечество. М., 1966.
421. Семенов-Тян-Шанский А. П. Таксономические границы вида и его подразделений. — Записки Имп. АН, сер. 8, 1910, т. XXV, № 1.
422. Сребровский А. С. Некоторые проблемы органической эволюции. М., 1973.

423. Сержантов В. Ф. Философские проблемы биологии человека. Л., 1974.
424. Сетров М. И. Взаимосвязь основных иерархических рядов организации живого. — В кн.: Развитие концепции структурных уровней в биологии. М., 1972.
425. Сеченов И. М. Избр. труды. Т. 1. М., 1956.
426. Симпсон Дж. Темпы и формы эволюции. М., 1948.
427. Синская Е. Н. Динамика вида. М.; Л., 1948.
428. Синтез современного научного знания. М., 1973.
429. Система ведения сельского хозяйства степи Алтайского края. Барнаул, 1976.
430. Система ведения сельского хозяйства Восточной Сибири. Красноярск, 1976.
431. Системные механизмы высшей нервной деятельности. М., 1979.
432. Скорняков С. М. От шумеров до наших дней (очерк истории развития земледелия). М., 1977.
433. Слюсарев А. А. Биология с общей генетикой. М., 1978.
434. Смирнов И. Н. Дифференциация и интеграция в процессе развития органического мира. — В кн.: Философия и современная биология. М., 1973.
435. Смирнов И. Н. Материалистическая диалектика и теория эволюции.— В кн.: Философия и современная биология. М., 1973.
436. Смирнов И. Н. Материалистическая диалектика и современная теория эволюции. М., 1978.
437. Современный детерминизм и наука. Т. I. Новосибирск, 1975.
438. Современные проблемы эволюционной теории. Л., 1967.
439. Сознание (материалы симпозиума). М., 1967.
440. Соколов Б. С. Этапы развития докембрийской биосферы в свете палеонтологических данных. — В кн.: Корреляция докембрия. Т. I. М., 1977.
441. Сперанский А. Д. Избр. труды. М., 1955.
442. Спиноза Б. Этика. М.; Л., 1932.
443. Старобогатов Я. И. Некоторые вопросы теории вида и систематика морских промысловых организмов. — Биология моря, 1978, № 4.
444. Столетов В. Н. Некоторые методологические вопросы генетики. — В кн.: Актуальные вопросы современной генетики. М., 1966.
445. Страшников В. М. Философия и кибернетика. — В кн.: Политическая экономия, философия и история КПСС. (Доклады науч.-техн. конф. Красноярского ин-та цв. металлов). Красноярск, 1964.
446. Стрельченко В. И. Диалектика снятия в органической эволюции. Л., 1980.
447. Струве В. Религия и общество. Л., 1926.
448. Студитский А. Н. Загадки формообразования. М., 1977.
449. Студитский А. Н. Трансплантация мышц у животных. М., 1977.
450. Сукачев В. Н. Основные современные проблемы биоценологии. — Журн. общей биологии, 1965, т. 26, № 3.
451. Сукачев В. Н. Избр. труды. Т. 1—3. Л., 1972—1975.
452. Сулема Ю. Г. Тритикале. Достижения. Проблемы. Перспективы. Кишинев, 1976.
453. Сутт Т. Проблема направленности органической эволюции. Таллин, 1977.
454. Счастный А. И. Сложные формы поведения антропоидов. Л., 1972.
455. Сэв Л. Проблема не только научная, но и политическая. — Коммунист, 1981, № 4.
456. Сюсюкалов Б. И. Социалистическое общество: проблемы диалектики развития. М., 1973.
457. Таннери П. Первые шаги древнегреческой науки. Спб., 1902.
458. Тарасов К. Е., Кельнер М. С. Критика буржуазной философии в медицине. М., 1976.
459. Тарасов К. Е., Черненко Е. К. Социальная детерминированность человека. М., 1979.
460. Тейяр де Шарден. Феномен человека. М., 1965.
461. Теоретическая и математическая биология. М., 1971.
462. Терци М. Генетика и животная клетка. М., 1977.
463. Тимирязев К. А. Сочинения. Т. 1—10. М., 1937—1940.
464. Тимирязев К. А. Чарльз Дарвин и его учение. М., 1937.
465. Тимофеев И. С. Методологическое значение категорий «качество» и «количество». М., 1972.
466. Тимофеев-Ресовский Н. В., Воронцов Н. Н., Яблоков А. В. Краткий очерк теории эволюции. М., 1969.
467. Тимофеев-Ресовский Н. В., Тюрюканов А. Н. Биогеоценоло-

гия и почвоведение. — Бюлл. МОИП, отд. биол., 1967, XXII (2).
468. Тимофеев-Ресовский Н. В., Яблоков А. В., Глотов Н. В. Очерк учения о популяциях. М., 1973.
469. Тих Н. А. Предыстория общества. Л., 1970.
470. Токин Б. П. Общая эмбриология. М., 1970.
471. Толковый словарь по почвоведению. М., 1975.
472. Тринчер К. С. Биология и информация. Элементы биологической термодинамики. М., 1965.
473. Трошин Д. М. Методологические проблемы современной науки. М., 1966.
474. Трусов Ю. П. Понятие «ноосфера». — В кн.: Природа и общество. М., 1968.
475. Тулаев Б. История древнего Востока. Л., 1936.
476. Турбин Н. В. Генетическая инженерия: реальность, перспективы и опасения. — Вопросы философии, 1975, № 1.
477. Тюрюканов А. Н. Биосфера и витасфера Земли и биогеоценозы. — В кн.: Биосфера и человек. М., 1975.
478. Тюхтин В. С. Отражение, системы, кибернетика. М., 1972.
479. Уоддингтон К. Х. Морфогенез и генетика. М., 1964.
480. Уоддингтон К. Х. Основные биологические концепции; Теоретическая биология и молекулярная биология; Зависит ли эволюция от случайного поиска? — В кн.: На пути к теоретической биологии. I. Пролегомены. М., 1970.
481. Уотсон Дж. Молекулярная биология гена. М., 1979.
482. Урланис Б. Ц. Прогноз в демографии. Рост населения Земли. — В кн.: Марксистско-ленинская теория народонаселения. М., 1974.
483. Урсул А. Д. Человечество. Земля. Вселенная. М., 1977.
484. Учение Дарвина и марксизм-ленинизм. М., 1932.
485. Файнберг Л. А. У истоков социогенеза. М., 1980.
486. Федосеев П. Н. Коммунизм и философия. М., 1971.
487. Федосеев П. Н. В. И. Ленин и философские проблемы современного естествознания: итоги и перспективы. — Материалы III Всесоюзного совещания по философским вопросам современного естествознания. М., 1981.
488. Федоров В. М. Синтетические тенденции в современном естествознании. М., 1979.
489. Федоров Е. К. Взаимодействие общества и природы. Л., 1972.
490. Федоров Е. К. Экологический кризис и социальный прогресс. М., 1977.
491. Филатов Д. П. Сравнительно-морфологическое направление в механике развития, его объем, цель и пути. М., 1939.
492. Филипченко Ю. А. Что такое евгеника. Пг., 1921.
493. Филипченко Ю. А. Пути улучшения человеческого рода. Евгеника. Л., 1924.
494. Филипченко Ю. А. Эволюционная идея в биологии. М., 1-е изд., 1926; 2-е изд., 1977.
495. Философия — логика — медицина. М., 1965.
496. Философская борьба идей в современном естествознании. М., 1977.
497. Философские вопросы физиологии высшей нервной деятельности и психологии. М., 1963.
498. Философские и социально-гигиенические аспекты охраны окружающей среды. М., 1976.
499. Философские проблемы современного естествознания. М., 1959.
500. Философские проблемы современной биологии. М.; Л., 1966.
501. Философские проблемы теории адаптации. М., 1975.
502. Философские проблемы эволюционной теории (материалы к симпозиуму). Ч. I—III. М., 1971.
503. Филюков А. И. Эволюция и вероятность. Минск, 1972.
504. Филюков А. И. Генезис вероятностных идей в эволюционном учении. Минск, 1980.
505. Фирсов В. Жизнь вне Земли. М., 1966.
506. Фирсов Л. А. Поведение антропоидов в природных условиях. Л., 1977.
507. Фокс С., Дозе К. Молекулярная эволюция и возникновение жизни. М., 1975.
508. Фриз Г. де. Роль мутаций и мутационных периодов в происхождении видов. — Избр. произв. М., 1932.
509. Фролов И. Т. О причинности и целесообразности в живой природе. М., 1961.
510. Фролов И. Т. Очерки методологии биологического исследования. М., 1965.

511. Фролов И. Т. Проблема целесообразности в свете современной науки. М., 1971.
512. Фролов И. Т. Методологические принципы теоретической биологии. М., 1973.
513. Фролов И. Т., Пастушный С. А. Менделизм и философские проблемы современной генетики. М., 1976.
514. Фролов И. Т. О диалектике и этике биологического познания. — Вопросы философии, 1978, № 7.
515. Фролов И. Т. Жизнь и познание. — Вопросы философии, 1979, № 8.
516. Фролов И. Т. Жизнь и познание. О диалектике в современной биологии. М., 1981.
517. Фролов И. Т. Социология и этика познания жизни в человеке. — Природа, 1982, № 9.
518. Фурман А. Е. Диалектическая концепция развития в современной биологии. М., 1974.
519. Фурман А. Е., Ливанова Г. С. Круговороты и прогресс в развитии материальных систем. М., 1978.
520. Хатчинсон Дж. Е. Биосфера.— В кн.: Биосфера. М., 1972.
521. Хахина Л. Н. К истории учения о симбиогенезе. — В кн.: Из истории биологии. Вып. 4. М., 1973.
522. Хильми Г. Ф. Современное состояние научных концепций биосферы.— В кн.: Методологические аспекты исследования биосферы. М., 1975.
523. Холл Г. Классовый аспект экологического кризиса. — Проблемы мира и социализма, 1972, № 8.
524. Царегородцев Г. И., Ерохин В. Г. Философские аспекты проблемы соотношения этиологии и патогенеза. — Вестн. АМН СССР, 1975, № 5.
525. Царегородцев Г. И., Ерохин В. Г. Социально-биологическая детерминация в медицине. — Вопросы философии, 1978, № 8.
526. Цельс А. К. О медицине. М., 1959.
527. Чазов Е. И., Царегородцев Г. И. Методологические и социальные вопросы кардиологии. — Вопросы философии, 1982, № 5.
528. Чайлахян М. Х. Основные закономерности онтогенеза высших растений. М., 1958.
529. Чепиков М. Г. Современная революция в биологии. Философский анализ. М., 1976.
530. Чернышевский Н. Г. Происхождение теории благотворительности борьбы за жизнь. — Полн. собр. соч. Т. X. М., 1951.
531. Четвериков С. С. О некоторых моментах эволюционного процесса с точки зрения современной генетики.— Журн. экспериментальной биологии. Сер. А., 1926, т. 2, вып. 1, 4.
532. Четвериков С. С. О некоторых моментах эволюционного процесса с точки зрения современной генетики.— В кн.: Классики советской генетики. Л., 1968.
533. Чижек Ф. Философские вопросы современной биологии. — В кн.: Философия и естествознание. М., 1965.
534. Чикин С. Я. КПСС и охрана здоровья народа. М., 1977.
535. Чистович Г. Н. Патогенез стафиллококовой инфекции. Л., 1961.
536. Шварц С. С. Противоречия между индивидуальным и филогенетическим развитием — движущая сила эволюции. — В кн.: Диалектическое противоречие в природе. М., 1967.
537. Шварц С. С. Эволюция биосферы. — В кн.: Проблемы биогеоценологии. Вып. 5. М., 1973.
538. Шварц С. С. Экологические закономерности эволюции. М., 1980.
539. Шингаров Г. Х. Условный рефлекс и проблема знака и значения. М., 1978.
540. Шляхтенко С. Г. Категория качества и количества. Л., 1968.
541. Шмальгаузен И. И. Борьба за существование и расхождение признаков. — Журн. общей биологии, 1940, т. I, № 1.
542. Шмальгаузен И. И. Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии. М.; Л., 1942.
543. Шмальгаузен И. И. Факторы эволюции. М., 1968.
544. Шмальгаузен И. И. Интеграция биологических систем и их саморегуляция. — Бюлл. МОИП, сер. биол., 1961, т. 66, вып. 2.
545. Шмальгаузен И. И. Регуляция формообразования в индивидуальном развитии. М., 1964.
546. Шмальгаузен И. И. Кибернетические вопросы биологии. Новосибирск, 1968.
547. Шмальгаузен И. И. Проблемы дарвинизма. Л., 1969.
548. Шмальгаузен И. И. Факторы прогрессивной (ароморфной) энтро-

пии — снижения энтропии. — В кн.: Закономерности прогрессивной эволюции. Л., 1972.
549. Шмальгаузен И. И. Эволюция факторов эволюции и ее движущие силы. — В кн.: История и теория эволюционного учения. Вып. 2. Л., 1974.
550. Шноль С. Э. Физико-химические механизмы и биологическая специфичность. — В кн.: Биология и современное научное познание. Т. 1. М., 1975.
551. Шорохова Е. В. Материалистическое учение И. П. Павлова о сигнальных системах. М., 1955.
552. Шорохова Е. В. Проблема сознания в философии и естествознании. М., 1961.
553. Шредингер Е. Что такое жизнь с точки зрения физики? М., 1947.
554. Штекль А. История средневековой философии. М., 1912.
555. Штернберг М. И. К вопросу о функциональном определении жизни.— Вопросы философии, 1967, № 3.
556. Штракс Г. М. Социальное противоречие. М., 1977.
557. Энгельгардт В. А. Проблема жизни в современном естествознании.— В кн.: Ленин и современное естествознание. М., 1969.
558. Энгельгардт В. А. О некоторых атрибутах жизни: иерархия, интеграция, узнавание. — В кн.: Современное естествознание и материалистическая диалектика. М., 1977.
559. Югай Г. А. Проблема целостности организма. М., 1962.
560. Югай Г. А. Философские проблемы теоретической биологии. М., 1976.
561. Югай Г. А. Антропосоциогенез: философские и психологические аспекты. М., 1982.
562. Якимов В. П. Ранние стадии антропогенеза. — В кн.: Происхождение человека и древнее расселение человечества. Труды ин-та этнографии. Новая серия. М., 1951.
563. Allen G. E. Genetics, eugenics, and class struggle. — Genetics Proc. XIII Intern, Congress of Genetics, v. 11, 1975.
564. Auerbach C., Robson I. M. Chemical production of mutations. — Nature, 1946, 157:302.
565. Avery O. T., MacLeod C. M. and Carty M. M. C. Studies on chemical nature of the substance inducing transformation of pneumococcal types.— J. Exp. Med., 1944, v. 79.
566. Baldwin J. M. A new factor in evolution. — Amer. Naturalist, 1896, v. 30.
567. Beadle G. W., Iatum E. L. Genetic control of biochemical reactions in Neurospora. — Proc. Nat. Acad. Sci. Wach., 1941, 27.
568. Bertalanffy L. von. Kritische Theorie der Formbildung. Potsdam, 1928.
569. Bertalanffy L. von. Vom Molekul zur Organismen. — Welt. Potsdam, 1949.
570. Bertalanffy L. Auf den Pfaden des Lebens Wien, 1951.
571. Bertalanffy L. von. General systems Theory. N. Y., 1968.
572. Black M. M., Wagner B. M. Dynamic pathology. S. — Louis, 1964.
573. Blanding G. Theories on the nature of Life. N. Y., 1969.
574. Bulletin. L'Information les Committé Natural. Vietnam., Committé l'Aid Medical et Sanitaire an Vietnam. Septembre, 1971 (Waterloo).
575. Bungenberg de Yong H. Protoplasma, 1932, v. 15.
576. Burgers I. M. Experience and conceptual activity. N. Y., 1965.
577. Chargaff E. Structure and function of nucleic acids as cells constituents. — Fed. Proc., 1951, 10.
578. Chargaff E. Heraclitean Fire: Sketches from a Life Before Nature. N. Y., 1978.
579. Cinutta J. Von Zutall und Notwendigkeit in Evolutionsgeschehen. — Deutsche Zeitschrift für Philosophie, 1969, N 8.
580. Cope E. D. The primary Factors of Organic Evolution. Chicago, 1904.
581. Cramer F. Fundamental Complexity. A concept in biological sciences and beyond. — Interdiscipl. Sci. Rev., 1979, v. 4, N 2.
582. Crick F. H. C. The Recent Excitement in Coding Problem. — Proc. Nucleic Acid. Kes., 1963, I.
583. Cuénot L. La Théorie de la preadaptation. — Scientia, 1914, v. XVI, N 70.
584. Daukins R. The Selfish Gene. N. Y. — Oxford, 1977.
585. Darlington P. Altruism: its characteristics and evolution... Proceedings Natural Acad. of Sci. USA, 1978, 75, N 1.
586. Dart R. The osteodonteceratic culture of Australopithecus prometheus.—

Transvaal Museum Memoirs, Pretoria, 1957, N 10.
587. Dobzhansky T. H., Sturtevant A. H. Inversion in chromosomes of Drosophila pseudoobscura, 1938, v. 23.
588. Driesch H. Der Vitalismus als Geschichte und als Lehre. Barth., Leipzig, 1905.
589. Driesch H. The Sciences and Philosophy of the Organism. London, Black, II ed., 1929.
590. Dubinin N. P., Socolov N. N., Tiniakov G. G. Occurence and Distribution of Chromosome Aberration in Nature. (Diptera). — Nature, 1936, v. 137, N 3477.
591. Ecklend B. E. Genetics and sociology reconsideration. — Am. Sociol. Rev., 1967, 32.
592. Exobiology. Ponnamperuma C. (ed.). — Amsterdam—London, 1972.
593. Fischer K. A. The General Theory of Natural Selection. — Clarendon Press, Oxford, 1930.
594. Florman. Another Utopia gone.— Harper's magazine. Aug., 1976.
595. Forrester J. World Dynamics.— Mussachusetts: Whrist Alen Press. Cambridge, 1971.
595a. Freud S. Group Psychology and the Analysis of the Ego. L., 1955, v. XVIII.
596. Fromm E. The Anatomy of human Destructiveness. L., 1974.
597. Galton F. Hereditary talent and character. — MacMillan's magazine, 1865, v. XII.
598. Gelvalkar S., Ranade R. History of indian philosophy, v. 2. Poona, 1927.
599. Gladilin K., Orlovsky A., Kirpotin D., Oparin A. Coacervate drops as a model for precellular structures. — Origin of Life, 1978.
600. Goldacre B. Surface film, their collapse on comprassion, the shapes and size of cells and the origin of Life. Ed. Pergamon Press. London, 1958.
601. Goldschmidt R. Glowworing and evolution. La revue scientifique, sept.—oct. 1948.
602. Goldschmith E. The Crisis of the Industrial Society. Peace and Science. Global problem of modern civilization. International Institutes for Peace. Vienna, 1974.
603. Gorer G. The Americans. L., 1948.
604. Griffith F. The significance of pneumococcal types. — J. Hug. (London). Grüneberg, 1928.
605. Hackel E. Über Entwicklungsgang und Aufgabe der Zoologie. — Jenaische Z. Med. und Naturwiss., 1869, Bd V.
606. Haldane J. B. The Theory of the Evolution of hominance... 1939, 37.
607. Haldane J. B. S. The cost of natural selection. — Journal of Genetics, 1957, v. 55.
608. Hardin G. The tragedy of the Commons. — Science, v. 162.
609. Health, its nature and conservation. Oxford, 1975.
610. Herranstein P. I. Ia in the Meritocracy. Boston, Advance Monthly Press, 1973.
611. Hershey A. D., Chase M. Independent function of Vital protein and nucleic acid in growth of bacteriophage. — J. Genetic Physiol., 1952, 36.
612. History of philosophy eastern and western, v. I. London, 1952.
613. Jeffrey A. J. Recent studies of gene evolution using recombinant DNA. — Genetic Engeneering (Ed. by R. Williamson), 1981, v. 2.
614. Jensen A. R. Genetics and education. L., 1972.
615. Johannsen W. Über Erllichkeit in Populationen und reinen Linien. Fischer/Jena, 1903.
616. Jonas H. The phenomenon of life. Toward a philosophical biology. N. Y., 1966.
617. King A. Static of the Planet. Statement. First Draft. L., FiAS, 1975.
618. Lawick-Goodall I. Mother—Offspring. Relationships in Free—Ranging Chimpanzees. — Primate Ethology. L., 1967.
619. Lazlo E. The Goals of Mankind. N. Y., 1976.
620. Leakey M. D. Olduvai Gorge. V. 3. Excavations in Beds. I—II, 1960—1963. Cambridge, 1971.
621. Leewenhoeck A. Naturae detec ta. Batavorum, 1965.
622. Linneman H. Food for a doubling world population. Preparatory Paper for the Club of Rome. Free Univ. of Amsterdam, May 14, 1975.
623. Lorenz K. Das sogenante Böse. Zur Naturgeschichte der Agression. Wien, 1965.
624. McHale J., McHale M. Human Requirements, Supply Levels and Outer Bounds. — Aspen Inst. Hum. Studies, 1975.
625. Meadows D. H., Meadows D. L., Randess J., Bezens W. W. The

Limits to Growth. N. Y., Universe Books, 1972.
626. Mendel G. Versuche über Pfauzenhybriden — Verhand — Lungen naturforchender Verein. Brünn, 1865.
627. Mesarovic M., Pestel E. Mankind at the Turning Point. The second report to the Club of Rome. N. Y., Reader's Digest Press, 1974.
628. Meyer H. Geschichte der Lehre von den Keimkräften Haustein. Bonn, 1914.
629. Meyer-Abich A. Naturphilosophie. Stuttgart, 1948.
630. Molecular Authropology. N. Y., 1976.
631. Monod J. Le hasard et la nécessité. Essai sur la philosophie naturelle de la biologie moderne. Paris, 1970.
632. Morgan T. H. Chromosomes and heredity. — Amer. Nat., 1910, v. 44.
633. Muller H. I. The problem of genic modification. — Zeitschr. f. ind Abst. u. Vererblehre. Suppl. Band 1. Verhandl. 5 internat. Kongr. f. Vererb. Wissenschaft, 1928.
634. Novikoff A. The concept of intergrative levels and biology. — Science, 1945, v. 101, № 2618.
635. Oken L. Lehrbuch der Naturphilosophie. Ed. Schulthess, Zurich, 1843.
636. Painter I. S. A new method for the study of chromosome rearrangements and plotting of chromosome maps. — Science, 1933, v. 78, № 1537.
637. Pasteur L. Comptes rendus. Paris, 1860.
638. Pecotche C. B. G. Logosophie. Science and Method. N. Y., 1959.
639. Popper K. Objective Knowledge. An evolutionary Approach. London, 1974.
640. Pullman B., Pulmann A. Molecular orbitals in chemistry physics and biology. Academic Press, 1964.
641. Rassel E. The diversity of animals. An evolutionary study. Leiden, Brill, 1962.
642. Richter H. Zur Darwinschen Lehre. — Jahrbucher de in- und ausländischen gesamten. Medizin, 1865, 126, 243.
643. Rogers E. S. Human ecology and Health. N. Y., 1960.
644. Rosenbluet A., Wiener N. and Bigelow J. Behavior, purpose and teleology. — Purpose and Nature. N. Y., 1966.
645. Roux W. Entwicklungsmechanik der Organismen. Leipzig, 1895.
646. Schelling F. Zeitschrift für spekulative Physik. Jena, 1800.
647. Sinnot E. W. The Bridge of Life. From matter to spirit. N. Y., 1966.
648. Smuts Y. Die holistische Welt. Berlin, 1938.
648a. Spencer H. Principles of Psychology. L., 1955.
649. Steiner Q. Philosophie und Antroposophie. Dornach/Schweiz, 1965.
650. Stevens K. M. The ecology and etiology of human disease. Springfield, 1967.
651. Stewart T. The Restored Skanidar. Annual Report for 1958. Washington, 1959.
652. Suess E. Die Entstehung der Alpen. Wien, 1875.
653. Suess E. Das Antlizt der Erde. III B. Zweite Hälfte. Wien—Leipzig, 1909.
654. Sumner W. G. Folkways. N. Y., 1906.
655. Teilhard de Chardin. The Future of Man. N. Y., 1969.
656. Temin H. M. RNA — directed DNA synthesis. — Scient. Amer., 1972, 266 (N 1).
657. Textbook of medicine. 14th ed. Philadelphia, 1975.
658. The Creation—Evolution Controversy. Madlend, USA, 1976.
659. The Future of the Economy. United Nation. N. Y., 1976.
660. The principal Upanisads. Ed. with introduction, text, translation and notes by Radhakrishnan S., London, 1953.
661. Tinbergen I. Reshaping the International Order (RIO). A report to the Club of Rome. N. Y., 1976.
662. Waddington C. Evolutionary adaptation. — Evolution after Darwin, v. 1. The Evolution of Life. Chicago, 1960.
663. Waddington C. H. Biology and Man. N. Y., 1966.
664. Waddington C. H. The evolution of evolutionist. Edinburg, 1975.
665. Watson J. D., Crick F. H. Genetical implications. The structure of deoxyribonucleic acid. — Nature, London, 1953, 171.
666. Wilder S. A. The creation of Life. Ed. Harold Sham. Publ., USA, 1970.
667. Wright S. The roles of mutation in breeding, erosbreeding and selection in evolution. — Proc. Sixth Intern. Congr. 6.1:1932.
668. Zinder N. D., Lederberg J. Genetic exchange in Salmonella. — J. Bact., 1952, 64.

## УКАЗАТЕЛЬ ИМЕН


Абрамова Н. Т. 240
Авиценна 240
Айвери О. Т. 120
Айяла Ф. 87
Александер С. 100
Алексеев В. П. 215
Анаксагор 92
Анаксимандр 55
Анаксимен 55
Анохин П. К. 10, 11, 161
Аристотель 32, 35, 36, 55, 100, 164
Аррениус С. 38
Асратян Э. А. 187
Астауров Б. Л. 120, 231
Астафьев А. К. 131
Атаев М. М. 186
Ауэрбах Ш. 116
Афанасьев В. Г. 104

Бараев А. И. 274
Баяндуров Б. А. 187
Бекетов А. Н. 7
Беляев Д. К. 13
Бентли М. 184
Берг Л. С. 8, 84, 113
Бергсон А. 164, 166
Беритов И. С. 187
Беркнер Л. 95
Бернар К. 128, 176, 236, 240
Берталанфи Л. 35, 100, 135, 160
Бертло М. 128
Бехтерев В. М. 8
Бёрджерс Дж. 165—167
Бигелоу Дж. 170, 175
Бидл Г. В. 119
Блэк М. 240
Болотов А. Т. 9
Бонне Ш. 56, 75
Бонч-Осмоловский Г. А. 213
Боткин С. П. 239, 244
Бочков Н. П. 13
Брамстедт Ф. 184
Браун Э. 186
Брейер И. 176
Бруссе А. 240
Букасов С. М. 284
Бунгенберг де Ионг 46
Бутаков А. А. 53
Бутинов Н. А. 211
Бэр К. М. 56, 75, 76, 88
Бэтсон У. 115, 116
Бюффон Ж.-Л. 56, 82, 92

Вавилов Н. И. 8, 87, 117, 146
Вагнер Б. 240
Вассоевич Н. Б. 92
Вацуро Э. Г. 192
Введенский Н. Е. 135, 182
Веденов М. Ф. 61
Вейсман А. 75
Вернадский В. И. 8, 9, 59, 92—94, 97, 98, 142, 146, 289, 313, 317, 319, 320
Вильямс В. Р. 95, 265, 273
Винер Н. 170, 175
Вирхов Р. 236—239, 241
Вольни И. 271
Вольф К. Ф. 75, 76
Воронин Л. Г. 186, 187
Воронцов М. А. 77
Вуджер Дж. 100
Высокович В. К. 239

Галлер А. 75
Гальтон Ф. 229, 230
Гамильтон 229
Гарвей У. 176
Гартман Э. 164
Гегель Г. В. Ф. 34, 56, 66, 80, 100, 164, 165, 244, 331
Геккель Э. 9, 78, 79, 152
Гелльригель Г. 271
Гериберт-Нильсон Н. 147
Геринг Э. 176
Герц М. 186
Гесслер К. Г. 130
Гёте И. В. 82
Гиляров М. С. 74
Гиппократ 234, 240, 247
Глозман О. С. 235
Голдейкр Б. 46
Голдсмит Э. 296
Гольбах Ж.-П. 56
Гольдшмидт Р. 84, 111, 112, 147
Городецкий С. И. 123
Гращенков Н. И. 10
Григорьев Г. П. 208
Грифитс Ф. 120
Губин А. Ф. 186
Гудолл Дж. 204
Гуровский Н. Н. 259
Гюан Э. 241

Давенпорт Ч. 230
Давиташвили Л. Ш. 127, 130
Давыдовский И. В. 244, 245
Дарвич Ч. 7—9, 40, 56, 75, 84, 87, 92, 106, 112, 120, 128, 133—135, 144, 145, 152, 161, 168, 169, 183, 228, 323
Дарвин Э. 82
Дей А. 184
Декарт Р. 33
Дель П. 186
Дембовский Я. 184
Демокрит 32
Денисов П. К. 192
Депенчук Н. П. 11
Дешан Л. М. 100
Джонас Х. 102
Дидро Д. 34, 100
Докинз Р. 224
Докучаев В. В. 7, 58, 265
Дорсот Ж. 295
Дриш Г. 35, 36, 101, 104, 164, 170
Дубинин Н. П. 11—13, 53, 118, 130, 202, 215
Дюссер А. 241

Ефименко П. П. 213
Ефимов Ю. И. 213, 217

Жданов В. М. 51
Жердев Р. В. 130
Жерихин В. В. 96

Забелин И. М. 98
Завадский К. М. 11, 84, 130, 147
Замятнин С. Н. 213
Заренков Н. А. 87
Зубков А. А. 185, 207
Зюсс Э. 92

Иванов В. Г. 127
Игнатов А. И. 53
Иеркс Р. 186
Икскюль Я. 164
Ильин А. Я. 111
Иогансен В. 115—116

Йордан П. 100

Калдер Ф. 295
Камераз А. Я. 284
Кампанелла Т. 308
Кант И. 34, 56, 162, 164
Карамян А. И. 187
Карась А. Я. 186
Карпеченко Г. Д. 284
Касаткина А. П. 238
Келлер Б. А. 130
Кеннон В. 176
Кено Л. 112
Кинг А. 306
Ковалевский В. О. 9
Ковда В. А. 314
Коган А. Б. 184—186
Кожевников Б. Ф. 120
Колосов М. И. 122
Кольцов Н. К. 117
Комаров В. Л. 8
Коммонер Б. 303, 306
Конфуций 49
Коп Е. 113, 146
Корана Г. 122
Коржинский С. И. 84
Кострюкова К. Ю. 10
Костычев П. А. 265
Костюк Н. Т. 11, 53
Кочеткова В. И. 207
Кремянский В. И. 61, 104
Крик Ф. 75, 121, 122, 125
Ксенофонт 55
Кун О. 147
Куна Р. Б. 224
Кэмпелл 228
Кювье Ж. 56

Лавренко Е. М. 98
Лавуазье 37
Ладыгина-Котс Н. Н. 188
Ламарк Ж. Б. 7, 9, 56, 82, 92, 113, 168
Ламетри Ж. 34
Лапаред В. 186
Ларусс П. 92
Ласло Э. 307
Лафлин Г. 230
Лавенгук А. 33, 75
Левин К. 228
Левонтин Р. 87, 145
Ледерберг Дж. 122
Лейбниц Г. 33, 100, 164
Ленин В. И. 7, 16, 21, 29, 50, 61, 71, 72, 80, 84, 96, 103, 104, 117, 123, 124, 128, 156, 171, 172, 175, 180, 196, 197, 207, 217, 243, 246, 250, 275, 280, 292, 297, 307, 322, 331
Леонтьев Б. 305, 306
Либих Ю. 271
Лики М. 208
Лилли Р. 100
Линней К. 7, 56, 82, 322
Линнеман Х. 306
Лиознер Л. Д. 77
Ллойд К. 100
Лобашев М. Е. 186
Логунов Д. Б. 186
Ломоносов М. В. 56
Лоренц К. 231
Лотси Я. 115
Лысенко Т. Д. 9
Любищев А. А. 113
Людвиг К. 176
Ляпунов А. А. 49

Майр Э. 83, 84, 87, 143, 147, 148, 161, 251

Максимова О. А. 186
Макхэйл И. 306
Мальпиги 75
Мальтус Т. 291, 295
Мальцев Т. С. 14, 27, 274
Малышев Б. Т. 51
Мамзин А. С. 11, 52
Маре К. 251
Марке Э. П. 221, 222
Маркс К. 7, 16, 20, 22, 29, 50, 64, 123, 129, 133, 138, 156, 199, 200, 206, 209, 210, 213, 217, 220, 221, 224, 230, 232, 251, 254, 266, 268, 270, 275, 281, 286, 291, 292, 297, 305, 318, 322
Маршалл Л. 95
Медоуз Д. 296, 302, 305
Мейен С. В. 113
Мейер-Абих А. 36, 100
Меллер Г. Г. 38, 116, 145
Менделеев Д. И. 7
Мендель Г. 9, 114, 115
Месарович М. 305
Метальников С. И. 184
Метлов В. Н. 169
Мечников И. И. 7, 9, 239, 249
Мичурин И. В. 7—9, 146, 284, 286
Мишер Ф. 120
Молевич Е. Ф. 130
Моно Ж. 39, 110, 111
Мопертюи П. Л. 92
Мор Т. 308
Морган К. Л. 100
Морган Т. Г. 9, 76, 104, 115, 119
Мошков Б. С. 184
Мюллер Ф. 152

Надсон Г. А. 116, 121
Назаров В. И. 130
Неймайр М. 145
Нефедов Ю. Г. 259
Никифоровский П. М. 187
Никольский Г. В. 10
Новиков А. 35

Окен Л. 34
Оно С. 87, 141
Опарин А. И. 8, 10
Орбели Л. А. 244
Орлов В. В. 12, 13
Оуэн Р. 308

Павлов И. П. 8—9, 51, 128, 135, 172, 176, 179, 182, 184, 185, 187—198, 235, 240, 244, 248, 254
Павлов Т. 183
Пайнтер Т. 118
Пастер Л. 37
Пасынский А. Г. 53
Пестель Е. 305
Петрова М. К. 244
Пирсон К. 229
Писарев В. С. 284
Плавильщиков Н. Н. 184
Плате Л. 142
Платон 32, 35, 36, 83, 100
Платонов Г. В. 10
Плотин 33
Подолинский С. А. 268, 269
Полежаев Л. В. 77
Поликарпов Г. Г. 185
Попов М. Г. 146
Попов Н. А. 187
Поппер К. 168, 169
Поршнев Б. Ф. 207, 213
Презент И. И. 9
Прокофьева-Бельговская А. А. 10
Прянишников Д. Н. 273

Райт С. 118
Рапопорт И. А. 116
Рассел Э. 35, 80, 100
Реди Ф. 33
Рейнке И. 164
Риттер В. 80
Робинэ Ж.-Б. 100
Рогачов А. Н. 212
Рогинский Я. Я. 213
Родендорф Б. Б. 96
Роджерс Е. С. 240
Розенберг А. 230
Розенблют А. 170, 175
Рокитанский К. 92
Рокфеллер Н. 230
Ромашов Д. Д. 118
Рохгаузен Р. 104
Ру В. 76
Рулье К. Ф. 7
Руссо Ж. Ж. 291, 295, 296
Руткевич М. Н. 11, 320
Руттен М. 47, 96
Рыжков В. Л. 10, 50

Садовский Г. И. 11
Самнер В. 228
Сапегин А. А. 121
Сваммердам 75
Северцов А. Н. 8, 78, 79, 131, 142
Северцов А. С. 88
Селье Г. 241
Семенов С. А. 207, 213, 214
Семенов Ю. И. 213
Сент-Илер Ж. 56, 82
Серебровский А. С. 131, 161
Сержантов В. Ф. 11
Сетров М. И. 63
Сеченов И. М. 7, 9, 51, 176, 184, 244
Сибирцев Н. М. 265
Сиденгам Т. 240
Сидоров Б. Н. 119, 120
Симонов П. В. 11
Симпсон Дж. 88, 148
Синнот Э. 101, 170

Сисакян Н. М. 10
Слюсаренко А. Г. 123
Смарагданов Н. П. 186
Смирнов И. Н. 111, 130
Смэтс Я. 36, 100
Снядецкий Е. 128
Соколов Н. Н. 120
Спалланцани Л. 75
Спенсер Г. 146, 228
Сперанский А. Д. 244
Спиноза Б. 163
Старицин-Петропавловский Н. В. 194
Стертевант А. 119
Студитский А. Н. 77
Сукачев В. Н. 98

Татум Е. Л. 119
Тейяр де Шарден П. 101—103
Темин Г. 122
Тен-Кате И. 186
Теофраст 7
Тимирязев К. А. 7—9, 76, 128, 130, 135, 161
Тимофеев Н. Н. 184
Тинберген И. 306, 307
Тих Н. А. 204—205
Толстов С. П. 211
Томпсон Р. 186
Трофимов И. Е. 120
Трошин Д. М. 53
Тушмалова Н. А. 186
Тюрюканов А. Н. 99

Уайтхед А. 100, 102, 103, 166
Украинцев Б. С. 11
Уоддингтон К. 12
Уотсон Дж. 72, 121
Урсул А. Д. 131

Фалес 32, 55
Федосеев П. Н. 12, 22
Фейербах Л. 56
Филатов Д. П. 76
Филиппов Г. С. 116, 121
Филюков А. И. 132
Фихте И. Г. 56
Фишер Р. 119, 147, 181
Фома Аквинский 33, 35
Фокс С. 45, 46
Форрестер Д. 296, 302, 305
Франк Г. М. 10
Фрейд З. 225, 228
Фриз З. Г. де 84, 112, 147
Фриш К. 186
Фролов И. Т. 104
Фролов Ю. П. 10, 187
Фромм Э. 228
Фурман А. Е. 130

Харден Д. 295
Хатчинсон Дж. Е. 92
Херши А. Д. 120
Холдэн Дж. 100, 119, 145, 147
Хромова Ф. 185

Цимутта И. 147
Циндер Н. 122
Цион И. Ф. 176
Цицин Н. В. 284

Чайлахян Л. М. 185
Чанс М. 204
Чаргафф Э. 120
Чейз М. 120
Чепиков М. Г. 52, 53
Чермак Э. 176
Чернышевский Н. Г. 275
Четвериков С. С. 8, 117, 132, 147, 305
Чистович Г. Н. 253

Шаллер Дж. 204
Шаталов А. Т. 61
Шванн Т. 56, 75
Шварц С. С. 131, 132, 135
Шекспир В. 39
Шеллинг Ф. 34, 56, 100, 164
Шеррингтон Ч. 176
Шиндевольф О. 147
Шлейден М. Я. 56
Шмальгаузен И. И. 8, 74, 76, 80, 81, 104, 109, 111, 131, 140, 143, 144, 147—148, 202
Шпеман Г. 76
Шредингер Э. 43
Штейнер Р. 162
Штракс Г. М. 126

Эгами 46
Энгельгардт В. А. 10—11
Энгельс Ф. 7, 18, 20, 21, 23, 24, 38, 40, 48, 49, 50, 52, 54, 56, 57, 59, 61, 65, 68, 72, 79—81, 95, 106, 123, 128, 134, 135, 140, 154—156, 160, 165, 168, 172, 173, 181, 189, 199, 200, 204—208, 222, 225, 226, 250, 251, 255, 268—270, 275, 291, 292, 297, 322, 326, 327, 331
Эпикур 32

Югай Г. А. 53, 63, 104, 131
Юнг Д. 186

Якимов В. П. 207, 213

Абиотический синтез 41—42, 45
Абстрактное (см. также: Конкретное) восхождение от абстрактного к конкретному в мышлении 197
понятие 49, 50
Автогенез 8—9, 84, 113, 116
Агропромышленное объединение 278
Агропромышленный комплекс 278—280
Агроценоз (агробиоценоз, агробиогеоценоз) 267, 271, 277
Анализ (и синтез) 57, 59, 71, 123, 127, 185, 238
Антидарвинизм 9, 110, 113
Антиредукционизм 102 (см. также: Принципы)
Антропоид 189, 192, 202, 211
Антропосоциогенез (антропогенез, социоантропогенез) 172, 199—200, 207, 216, 219
Ассоциация 185, 189—192
Атмосфера 92, 95—96, 98, 264

Бактерия 67—68, 71, 120, 122—123, 150, 239
Биогеоценоз 58, 98, 264, 277 (см. также: Биоценоз)
Биогеоценология 5, 98
Биоконстанта 176—178, 193
Биология
космическая 259
молекулярная 5, 19, 73, 76, 124—125
Биогеосистема 159, 264—265
Биомолекула 67—68, 72
Биосистема 60—61, 65, 89, 110
и закон отрицания отрицания 150—152, 154
интеграция 59
организация 155
(само)развитие 153—154, 159
самоуправление 151
целостность 160
Биосфера 42, 55, 58, 62, 92—93, 98—99, 139, 142, 146, 154, 159, 263
возникновение 94—95
и человек (общество) 290, 315—316, 317
как (целостная) система 95, 99, 289, 316
организованность (структурные уровни) 58—59, 97—99
развитие 92—93, 96, 99, 150, 156
состояние равновесия 98, 142, 289—290
факторы эволюции 94, 96—97
эволюция 94, 97—98
Биосферные системы 58—59, 93—94, 97, 99
Биосферных наук класс 58
Биотические закономерности 9, 36, 152, 217
Биотические функции 44—45, 66, 179
Биотический круговорот 59, 66, 91—92, 94, 97, 156, 261—263, 265, 271 (см. также: Круговороты)
Биотический синтез 40, 42, 45, 69, 91, 119
Биотическое 93, 199
превращение в социальное 199, 206, 218
предпосылки (факторы) социального 200—202, 207, 216, 225
прогресс 202, 206
Биоценоз 57—58, 62, 90, 94, 127, 139, 146, 150, 152, 154, 159, 263, 267 (см. также: Биогеоценоз)
макробиоценоз 264
микробиоценоз 264—265
Болезнь 6, 234—236, 247, 253—254
Борьба за существование 91, 107—128, 133—135, 151 (см. также: Закон единства и борьбы противоположностей; Противоречие)

Вещество 41, 90
взаимодействие живого и неживого веществ 58, 93—95, 98, 261, 263—264
взаимосвязь вещества, энергии и информации 59
живое 88, 92, 121, 140—141, 159
круговорот 99 (см. также: Биотический круговорот; Круговороты)
обмен 98 (см. также: Обмен веществ)
Взаимодействие 79—80, 174, 250
живых систем 67
живых систем с окружающей средой 174
между наследственностью и развити-

ем 80
Вид 57, 62, 69, 74, 81, 84—86, 89, 94, 127, 132, 139, 150, 154, 159
возникновение 112
и видообразование 84, 91, 95, 112, 132, 144—146, 148, 150, 152, 156
и популяция 89—90, 145, 148
и развитие органического мира 81, 90—91
и разновидность 84, 86
как единица эволюционного процесса 81—82, 84—85
как системное образование 84—87, 89, 90
концепции видов 82—85
критерии видов 85—87
подвид 85—86, 89
развитие 150—151
сущность 87
целостность 85, 87—89 (см. также: Целостность)
эволюция 58, 86, 89, 95, 112 (см. также: Эволюция)
Видообразование 97, 144—145, 147, 150—151, 157
Вирус 38, 120—121, 182
Витализм 8, 34, 36, 48, 72, 100—101, 161
Витасфера 58, 98—99
Возбудимость 180, 182
Время (см. Пространство и время)
Всеобщее 55 (см. также: Диалектика)

Ген 70—71, 107, 115, 117, 119, 123
дискретность 114—115
как материальная структура 115
логическая модель 115, 119
структура 117, 119
теория 114—115, 117, 121
ферментный синтез гена 122—123
Генетика 73, 114, 118, 121, 123
и селекция 115
история 9, 115—116, 124
классическая 9—10
методологичсские проблемы 122
молекулярная 114, 116—117, 121—124
популяционная 132
развитие 119—121, 123—125
Генетическая инженерия 73, 120, 232
Генетическая информация 67, 71, 121—125, 180 (см. также: Информация)
Генетическая программа 76, 117, 120—121, 123, 223, 231
Генетический код 76—77, 106, 122, 124, 180
Генотип 80, 115, 119, 121, 123, 130, 132, 139
Гидросфера 92, 95, 98, 264, 289
Гилозоизм 101—103, 166
Гипероксия 177—178
Гипоксия 177—178
Гомеорез 247
Гомеостаз 136, 160, 175—176, 247
Гоминиды 202

Дарвинизм 110, 112—113, 146—147, 168—169, 221
и генетика 117—119
Движение 37, 65, 68, 74, 129, 183
как способ существования материи 65—66, 68 (см. также: Материя; Формы движения материи)
Диалектика 59, 63
внутреннего и внешнего 117
всеобщего, общего, особенного и единичного 55, 83, 90, 110, 241, 245—246, 249, 274
живой природы 18—19, 23—28, 55, 137
изменения и сохранения (в развитии) 151
количественных и качественных изменений 139—140
материалистическая 104—106, 114
неживой природы 18—19, 23—24
нормы и патологии 242
обратимости и необратимости (в развитии) 151
общества и природы 314—315
прерывности и непрерывности 70
природы 39, 56
случайности и необходимости 110—111, 169
социального и биотического 13, 216, 219—220, 255
стихийная 240
и сознательная 287
структуры и функции 110
субъективная 24, 253, 280, 287
уровней в системной организации материи 152
целого и части 55, 60, 63, 69, 99, 104—105, 110, 268

Евгеника 9, 114, 227, 229—230
Единичное 83 (см. также: Диалектика)
Единство 70, 92
и борьба противоположностей 51, 132, 248 (см. также: Закон единства и борьбы противоположностей)
и многообразие 55—56, 61—62, 64
противоположностей 57, 88, 96—98, 149, 159
организма и среды 118

Жизнь 40, 48, 50, 57, 67—68, 72, 91, 94—95, 97, 101—102, 121
аспекты: субстратный 48—50, 53
функциональный 48—50, 53—54
законы 35, 37, 44, 68, 90—91, 157—158, 173, 271—272

и генетическая информация 121
и сознание 103
как форма движения материи 31, 38—39, 48, 68, 94
материальный субстрат (основа) 5, 48—49, 53, 94, 104
непрерывность (и прерывность) 151, 153, 261
определение 48—54
субстратное 48—49
субстратно-функциональное 48, 51, 53—54
функциональное 48—49
познание сущности 32—35, 37, 47, 60—61, 101, 104—105, 113, 128, 167
происхождение (возникновение) 37—40, 42—44, 47, 92, 94, 270
две гипотезы происхождения жизни 38
развитие 40—41, 63, 67, 151, 156—157, 159—160, 270
сущность 31—34, 36, 39, 48, 53, 60, 113, 129, 140, 153
уровни 122 (см. также: Уровни организации и познания живой природы)
формы 52—53, 62, 72, 94, 283
целостность (проблема) 57, 92 (см. также: Целостность)

Закон единства и борьбы противоположностей 16, 70, 96, 126—139, 158, 175—179
Закон взаимных переходов количественных и качественных изменений 66, 96, 112, 139—148, 158, 175—179, 200, 275
Закон отрицания отрицания 96, 149—159
Законы 16, 43, 62, 152
биотические (и социальные) 217
всеобщие 15—17, 90, 126, 140, 152, 157
иерархия 15, 157—158
медицинские 235—236
общие 15—16, 64
объективные 15—16
социолого-экологические 315
соотношение законов диалектики с законами сельскохозяйственной практики 287
частные 15, 17, 64, 90, 140, 152
Здоровье 234, 247

Идеализм 31, 37, 56, 82—84, 100—105, 114—116, 162—170 (см. также: Материализм — борьба с идеализмом)
Изменчивость 75, 97, 126
видовая и внутривидовая 82, 84, 88
генотипическая и фенотипическая 75
индуцированная 121
наследственная 97, 113, 116—117, 132—133
неопределенная 106—107
Иммунитет 182
Информация 97, 175, 181, 202
генетическая 67, 123, 125, 180, 201
наследственная 67, 69—70, 125, 141
хранение, переработка и передача 50, 252

Качество 33, 39, 139
и закон единства и борьбы противоположностей 139
и количество 64, 69, 140, 209, 221
качественные изменения в живой природе 140, 149
качество (проблема) в живой природе 40, 43, 112, 154, 283—284
количество и мера 61, 66, 139, 177—178
переход от старого качества к новому 64, 66, 84, 88, 136, 139, 149
системное 61—62, 66, 94
Классификация форм живой природы 56, 83
Клетка 56, 67—68, 70, 73—75, 106—107, 110, 118—120, 122—125, 141, 177
как материальная система 69, 115—117, 121
как структурная единица 56, 68, 78
строение 68—69, 72
Клеточная теория 68, 75
Климат 294
изменения 304—305
Количество 139 (см. также: Качество)
живого вещества 142
количественные изменения в живой природе 133, 140—141, 143
переход в качественные изменения 64, 74, 112, 139, 177 (см. также: Закон взаимных переходов количественных и качественных изменений)
Коммунизм 230, 319
Конкретное (см. также: Абстрактное) понятие 50, 253
Коррелятивная регуляция (коррелятивные связи в индивидуальном развитии, онтогенетическая корреляция) 74, 80, 108—109
Круговороты 59, 263
биогеохимический 59, 93
большой (геологический) 93, 261, 270
вещества и энергии 90, 267, 278
малый (биотический) 92, 261, 270 (см. также: Биотический круговорот)
Культурная живая природа 280—281
диалектика 282
движущие силы развития 280—282
направления развития 285—286

Ламаркизм 8, 113, 167—169
Литосфера 92, 95—96, 264, 289

Материализм 31—37, 123, 180
борьба с идеализмом 32—37, 104—105, 114, 116
диалектический 18, 39, 104, 106, 123
механистический 34, 36, 104, 163
Материя 68, 101, 172
движение и пространство-время 32—33, 39—40, 42, 93
живая 50, 60—66, 72, 81, 88, 104, 180, 182
жизнь, сознание 39, 102—103
и отражение 172—173, 180—181 (см. также: Отражение)
неживая 180
организация живой материи в пространстве и времени 70—71, 98
развитие 36, 39—40, 58, 66, 78, 94—95, 99, 158, 180
формы движения 39, 57, 65 (см. также: Формы движения материи)
формы организации и существования 40, 42, 61, 180, 182—183
уровни организации (концепция) 60—63, 66, 101, 124 (см. также: Уровни организации и познания живой природы)
Мера 139, 176, 182, 193
граница меры 145, 178
как философская категория 66, 139
качественное и количественное состояния 66, 145, 177—178
Метаболизм 96
Метод
биогеохимический 93
вероятностный 84
восхождения от абстрактного к конкретному 253
диалектический 72
интегратизма 72
исторический 26, 57, 71, 172
редукции 72
синтетический 59
системно-структурный 25, 119, 123
системный 213
таксономический 83
типологический 83, 85
еханицизм 8, 34—37, 39, 48, 72, 100, 110, 114—115, 119, 164—165
Микроорганизм 33, 73, 95, 121, 239, 261
Многообразие 143—144
и единство (противоречие) 70 (см. также: Единство)
Мозг 172, 197, 220
Молекула 44, 46, 65, 67, 72, 108
ДНК 67, 70—71, 73, 87, 106—107, 110, 119—120, 122, 125, 141, 180
макромолекула 69, 71—72, 181
Мутагенез 116—118
Мутация 106—108, 116—118, 144
теории: катастрофизма 147
молекулярная 122—123
Мышление 197—198
ассоциативное у животных 190
и речь 197

Народонаселение 297—299, 304
Наследственность 38, 43, 46, 70, 75, 114—117, 120, 124—125
и изменчивость (см. Изменчивость)
и развитие 77, 80
социальная 220, 223
управление наследственностью 5, 116
уровни организации наследственности 117—118, 121
хромосомная теория наследственности 75—76, 87, 114—116, 119, 123
Необходимость 149
и возможность 203
и случайность 38—39, 97, 107, 110—111, 165, 169
Неовитализм 35—36
Непрерывность 70
и дискретность (единство) 62, 70, 119
Нервная система 179, 185—186, 256
Номогенез 84, 113 (см. также: Автогенез)
Ноосфера 313, 317—319
и коммунизм 319

Обмен веществ (энергии и информации) 45, 49—51, 53—54, 65, 68, 90—91, 97, 128, 160, 173—174, 178
Обратная связь 51, 95, 160—161, 175—177, 181 (см. также: Саморегуляция)
Общее 83 (см. также: Диалектика)
и особенное (в развитии) 62
особенное и единичное в генетике 115
Общественно-трудовая деятельность 196, 204
Онтогенез 74, 78, 80
и филогенез 78—79, 109, 152, 252
и целесообразность 161
случайность и закономерность в онтогенезе 79
таксона 109
теория 74, 76—77, 78—81
Организм 39, 59, 73, 85, 88, 92, 97, 124, 140—141, 174 (см. также: Биосистема; Система)
автотрофный 261, 263—264
активность 142—143, 173, 178, 193
виды (в биотическом круговороте) 94—95
гетеротрофный 262—264
его структурно-функциональная организация 73, 78—80 (см. также: Структурно-функциональная организация живого)

живой 43, 68—69, 73—74, 78, 94, 173—179, 181—184
жизнедеятельность 97—98, 173—178
и (внешняя) среда 43, 51—52, 65, 74, 80, 99, 108, 113, 173, 178—179, 182, 247, 253
как целое (целостность) 51, 74, 80, 89, 173
многоклеточный 67—68, 78, 141, 180
одноклеточный 67—68, 78, 141, 180
простейший 47
Органицизм 8, 35, 100
Орудийная деятельность 188, 201, 203—205, 207
Отбор 168
естественный 44—46, 72, 84, 87—91, 97, 107, 111, 113, 128, 131, 147, 168, 216
искусственный 168, 283
Отражение 124, 172—175, 181, 196 (см. также: Материя — и отражение)
активность 173—175, 179, 185
его формы в живой природе 174, 179—180, 182—198
и психическая деятельность 179, 188
и саморегуляция функций организма
Принципы материалистической диалектики
единства логического и исторического в познании 118
единства теории и практики 120
историзма 71, 117, 251
174—177, 181 (см. также: Саморегуляция)
и целесообразность 161
и эволюция живых систем 179, 186—187
как всеобщее свойство материи 172, 180
опережающее 161
уровни отражения в природе 174, 179, 181—198
Охрана природы (среды) 309—310
Ощущение 172, 180, 182

Популяция 57, 89—90, 107, 127, 132, 139, 154, 200 (см. также: Вид — и популяция)
генетическое строение 118, 132—133
и внешняя среда 108, 135
развитие 132, 150, 200
структура 90, 117, 201
эволюция 90, 117—118 (см. также: Эволюция)
Почва 58, 96, 98—99, 264—265
Практика
и теория 55, 73, 77, 120, 125—126
как критерий истины 77, 198
как основа познания 28—29
Представление 172, 182
Преформизм 75—76
континуума 119
Принципы материалистической диалектики
единства логического и исторического в познании 118
единства теории и практики 120
историзма 71, 117, 251
материального единства мира 56, 71, 102
несводимости 102—103
причинности 248—249, 251
противоречия 246
развития 55—56, 58, 71, 74
редукционизма 103
структурности 251
целостности 55, 74, 104
Природа 55
взаимоотношение природы и общества 268, 270, 288, 291, 294—295
в условиях социализма 308—310
взаимосвязь живой и неживой 66, 153
диалектика 153 (см. также: Диалектика)
живая 5, 55, 270, 280
отражение в живой природе (см.: Отражение)
прогресс в живой природе (см. Прогресс)
развитие живой природы 135, 149, 152, 155—159 (см. также: Развитие)
Причина (и следствие) 164—165, 190, 250—251
Причинно-следственные отношения 192, 249—250
Причинность 245, 248, 252—253
Пробионты 41, 46—47
Прогресс 154, 155
биотический 202—203 (см. также: Биотическое)
в живой природе (критерии) 154—155, 159
и регресс 139, 154—155, 159
органического мира 202
Продовольственная программа 14, 279, 317, 329
Пространство и время 260
и организация (живых) систем 171, 180
и системная организация жизни (живого) 67, 70—71, 146, 175
Противоречие 43, 70, 96—97, 126—129, 135, 140, 149, 177—178, 206 (см. также: Закон единства и борьбы противоположностей)
антагонистическое и неантагонистическое 133, 135—136, 137—138
в живой и неживой природе (биотическое и абиотическое) 95, 126—127, 129, 136—138
в развитии популяций 132—133
между живой и неживой природой 153—154

виды 127—128, 130—131, 136
внешнее и внутреннее 128—129, 132, 135—136, 215
всеобщее (в природе) 70
и естественный отбор 131
и развитие (жизни) 135, 149—150
и формы движения материи 126—129, 136
между организмом и средой 133
на молекулярном и клеточном уровнях живого 70
общие и специфические 70, 129—130
основное и неосновное 129, 132, 136
специфика биотических противоречий 127—128
функционирования и развития 129—131
Психика 205, 209
Психическая деятельность 179—180, 189, 196
Развитие 39—40, 61—64, 77, 96, 101, 149, 154, 246
генетическая теория 76
движущие силы 77
диалектическая концепция 64, 79, 158, 246
живой природы (органического мира) 62, 128, 130, 135, 155—157, 159
и наследственность 77, 80
индивидуальное и историческое 62, 66, 74, 76, 78, 120—121, 124, 133, 147, 149—150, 152—154, 184
как борьба противоположностей 151
материальных систем 62
онтогенетическое и филогенетическое 57, 59, 65, 79
определение 158
прогрессивное и регрессивное 64, 154—155, 159
социальное 288
теория (диалектико-материалистическая)
Раздражимость 51, 69, 182—184
Расизм 9, 114, 227
Реакция 71, 151, 173—174, 185—186, 265
биомолекулярная 181
биохимическая 69
и фермент 71, 180—181
иммунологическая 182
поведенческая 182
химическая 71, 180—181
Редукционизм 35—37, 103
Рефлекс 51
безусловный 179, 184—185, 193
условный 179, 184—185, 188, 189—190, 193, 195
инструментальный условный 194—195
каузальный условный 191—192
Рефлекторная деятельность 179, 183, 193—194
Самовоспроизведение 50, 53—54, 65, 78, 89, 96 (см. также: Система)
Самоорганизация 65 (см. также: Система)
Саморегуляция 50, 52—54, 71, 94—95, 104, 170, 173—177, 193, 290 (см. также: Гипероксия; Гипоксия; Система)
Сельскохозяйственное производство 120, 261
его развитие 266, 275—276
его системная организация 267, 273—274
социальные факторы в нем 276—277
Система 62, 65, 127 (см. также: Биосистема)
взаимодействие систем 67
гетерогенная надмолекулярная 49
живая 67, 99, 110, 121, 149, 180, 183—184, 270 (см. также: Организм)
материальные системы (в живой природе) 58, 60, 62
мультиферментные системы 181
надмолекулярные системы 62
организация системы как единства противоположностей 149
организованность (живой) системы 67
предбиотическая 71
самовоспроизведение 60, 65, 78, 160
саморегуляция 71, 170, 175, 181
самосохранение и развитие 149—151, 160—161
самоуправление 151—152
сельскохозяйственная 263
фазово-обособленная 41, 43—47
целостность 17, 45, 56, 213
эволюция систем 62
Скачок 61, 78, 136, 140, 149, 213, 218—219 (см. также: Закон взаимных переходов количественных и качественных изменений)
в эволюции 112
качественный скачок в живой природе 95, 141, 144—146, 148
микроскачок и макроскачок 144, 146, 226
Случайность 39, 89, 110 (см. также: Необходимость и случайность)
и закономерность 107—108
Сознание 102, 161, 197
возникновение 172, 209, 212
и материя 102
и отражение 197
развитие 214
Социал-дарвинизм 9, 114, 134, 228—229
Социальная программа 209, 223—224, 227
Социальная структура 211
Социальное 199, 207, 212
возникновение из биотического 206—

207 (см. также: Биотическое)
соотношение социального и биотического 12, 215, 218, 220, 223, 225, 255—257 (см. также: Диалектика)
становление 206, 213, 215, 223—224, 226
целостность социальной системы 213—214
Социальные отношения 210—211
Социальный фактор 216—217
Стратосфера 97
Структура 74
и функция 44—45, 57, 65, 67, 69—70, 74, 78, 109, 116, 119, 142—143, 160, 185
Структурно-функциональная организация живого 67—73, 78, 109, 116, 142—143, 160, 185
Сущность и явление 61, 83, 115, 128, 199, 219

Телеологизм 162—171
Теоретическое и эмпирическое 59—60, 75—76, 93, 106, 241
Тихогенез (см. Дарвинизм)

Управление 49
наследственностью 5, 116, 125
природой 268
сельским хозяйством 267, 273
системное 267
Уровни организации и познания живой природы 60—64, 90
биосферный 63—64, 66, 90, 92—99, 141—142 (см. также: Биосфера)
биоценозный 63, 90, 94, 98—99, 141
видовой 63—64, 69, 74, 78, 81—91, 141, 146—147, 150—151
и формы движения материи 63—66, 124
клеточный 45—46, 60, 63—64, 66—73, 75, 80, 125, 141, 185—186
концепция уровней 61, 64, 100—105
молекулярный 42—45, 63, 66—73, 78, 180—181
организменный 45—46, 60, 63—64, 66, 74—81, 91, 141, 182—198
органный 63—64, 73, 78, 80, 142
основные и неосновные 64
популяционный 66, 89
ряды уровней развития 63
тканевый 63—64, 73, 80

Фенотип 80—81, 90, 108, 115, 121, 130, 137, 147
Фермент (биокатализатор) 46, 70—71, 73, 78, 91, 120, 122, 125, 180—181 (см. также: Реакция — и фермент)
и субстрат 181
Филогенез 66—67, 74, 79, 108—110, 133 (см. также: Онтогенез)
филэмбриогенез 79
Форма 32, 78
видовая 78
и содержание 77, 115, 130
и функция 78
органическая 57, 130, 135

Формы движения материи 15, 23, 57, 64
абиотическая 23, 48, 65—66
биотическая 15, 23, 48, 65—66, 73, 90, 109, 122, 124, 127, 251
взаимосвязь 48, 57
геологическая 127
и проблема происхождения социального из биотического 206, 213, 215, 223—224, 226
иерархия 50
социальная 23, 50, 57, 127, 136, 292
физическая 65—66, 108, 127
химическая 50, 65—66, 108, 127
общебиотические и частные 64—65

Холизм 35—36, 100, 105
Хромосома 69—70, 85, 87, 115—119, 141

Целесообразность 37, 45, 88, 113, 133, 171
в живой природе 35, 43, 160
и целенаправленность 162
и целеполагание в деятельности человека 161
индивидуального развития 161
как свойство живого 36, 43, 113
концепция внешней целесообразности 162—163
концепция внутренней целесообразности 165
органическая 58, 106, 108, 113, 160—162, 165, 167
Целое (см. Часть и целое)

Целостность 60
вида 56, 89
генотипа 119
и дискретность в индивидуальном развитии 120
организма 56, 80
органического мира (живой природы) 55—59, 91, 97, 99, 101
проблема целостности в биологии 55, 72, 100, 104—105
Цель 32, 151, 162, 165—167
и целесообразность 164—166, 170—171

Часть и целое 35—36, 44—45, 63, 65, 89—90, 174
их взаимоотношение 46, 60, 80, 268
их диалектика 62, 70, 119

Человек 121, 161
его социальная сущность 221, 223—224
и биосфера (см. Биосфера)
и окружающая (природная) среда 259, 290—291, 302—303
как биосоциальное существо 258
как личность 224—225
марксистско-ленинское учение о нем 226—227, 230
происхождение 220—221, 222
социальное и биотическое в нем 224—225, 255
Чувствительность 180, 182—183

Эволюционная теория 11—12, 40, 75, 106
Эволюция 56, 66, 72, 80, 101, 115, 121, 124, 147
биосферы 58 (см. также: Биосфера)
биотическая 147—148, 213, 221, 223
видов 58, 79, 81
гармонизирующая 222—223
гоминид 220—223
и окружающая среда 109
как закономерный процесс 106, 108, 110
концепции органической эволюции 166—168
материалистическая теория эволюции 74, 106, 108, 114
мутационная (сальтационная) теория эволюции 111—113
направление эволюции 108—110
органическая 62, 78, 172
переход от химической к биотической 46—47
популяции 11, 107—108, 200
предбиотическая 41, 71
прогрессивная 40, 202
синтетическая теория эволюции 147
случайное в эволюции 107, 110—111
теория космической эволюции 101—103
уровни: макроэволюционный 108, 141, 148
микроэволюционный 107—108, 144
факторы (материальные) эволюции 110, 113, 118
химическая 41—42, 44, 62
эмерджентная 100, 168
Эволюционные ряды в природе 63
Экологический кризис 313
Экология 314
социальная 314, 316—317
Экотип 89
Энтелехия 32, 35—36, 104
Энтропия 43
увеличение и уменьшение 43—44, 88
Эпигенез 75—77

Явление (см. Сущность и явление)
Язык 196, 210—211
и сознание 209

## ОГЛАВЛЕНИЕ


**ВВЕДЕНИЕ** . . . . . 5

Философские исследования живой природы и их место в системе научного знания . . . . . 5

Глава I. **ЖИЗНЬ КАК ФОРМА ДВИЖЕНИЯ МАТЕРИИ** . . 31

§ 1. Борьба материализма с идеализмом по проблеме сущности жизни. Критика витализма и механицизма . 31
§ 2. Проблема происхождения жизни . . . . . 37
§ 3. Понятие сущности жизни и его определение . . . 48

Глава II. **ЖИВАЯ ПРИРОДА КАК ЦЕЛОСТНАЯ МАТЕРИАЛЬНАЯ СИСТЕМА И ЕЕ СТРУКТУРНЫЕ УРОВНИ** . . 55

§ 1. Проблема целостности в биологии . . . . . 55
§ 2. Основные формы и уровни организации живой природы . . . . . 60
§ 3. Молекулярный и клеточный уровни организации живого . . . . . 67
§ 4. Философские аспекты учения о строении и индивидуальном развитии организма . . . . . 73
§ 5. Вид как один из основных уровней организации живого . . . . . 81
§ 6. Биосфера и биогеоценозы . . . . . 91
§ 7. Критика идеалистических и метафизических концепций уровней организации и целостности в биологии . . 100

Глава III. **ЗАКОНОМЕРНЫЙ ХАРАКТЕР РАЗВИТИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА** . . . . . 106

**§ 1. Диалектика и теория органической эволюции** . . 106
**§ 2. Материальные основы наследственности и изменчивости** . . . . . 114
§ 3. Противоречия и их роль в развитии живой природы 126
§ 4. Качественные и количественные изменения в живой природе . . . . . 139
§ 5. Прогресс живой природы как специфическое проявление закона отрицания отрицания . . . . . 149
§ 6. Критика концепций органического индетерминизма, финализма и телеологии . . . . . 160

Глава IV. **ЭВОЛЮЦИЯ ФОРМ ОТРАЖЕНИЯ В ЖИВОЙ ПРИРОДЕ** . . . . . 172

§ 1. Отражение в живой природе, его специфика и связь с саморегуляцией функций и активностью живых систем 173
§ 2. Простейшие формы отражательной деятельности на ранних ступенях эволюции живых систем . . . . 179
§ 3. Возникновение и развитие нервной системы, безусловных и условных рефлексов . . . . . 185
§ 4. Образование второй сигнальной системы отражения действительности у человека . . . . . 196

Глава V. **ДИАЛЕКТИКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ СОЦИАЛЬНОГО ИЗ БИОТИЧЕСКОГО** . . . . . 199

§ 1. Биотические предпосылки скачка от третичных антропоидов к людям . . . . . 199
§ 2. Возникновение зачатков социального из биотического 206

§ 3. Превращение зачатков социального в готовое общество . . . . . 213
§ 4. Взаимосвязь социального и биотического у человека и его ближайших предков . . . . . 219
§ 5. Критика расовых теорий и евгеники . . . . . 227

Глава VI. **МАТЕРИАЛИСТИЧЕСКАЯ ДИАЛЕКТИКА И МЕДИЦИНА** . . . . . 234

§ 1. Диалектика нормальной и патологической жизнедеятельности человека как предмет методологических исследований в современной медицине . . . . . 234
§ 2. Диалектика биотических отношений в жизнедеятельности организма человека . . . . . 244
§ 3. Диалектика социального и биотического в человеке — центральная проблема теории и практики современной медицины . . . . . 254

Глава VII. **ДИАЛЕКТИКА РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ И КУЛЬТУРНОЙ ЖИВОЙ ПРИРОДЫ** 261
§ 1. Биотические круговороты вещества и энергии как общебиотическая основа сельского хозяйства . . . . 261
§ 2. Системность организации, развития и управления сельским хозяйством . . . . . 272
§ 3. Управление развитием культурной живой природы . 280

Глава VIII. **ДИАЛЕКТИКА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОБЩЕСТВА И ПРИРОДЫ** . . . . . 288

§ 1. Биосфера и человек . . . . . 288
§ 2. Проблема рационального природопользования: пути и средства ее решения . . . . . 295
§ 3. Угроза экологического кризиса при капитализме и поиск альтернативных решений . . . . . 302
§ 4. Взаимодействие общества и природы в условиях социализма . . . . . 308
§ 5. Становление принципов социальной экологии в процессе НТР. Коммунизм и ноосфера . . . . . 313

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ** . . . . . 320

**ЛИТЕРАТУРА** . . . . . 331

**УКАЗАТЕЛЬ ИМЕН** . . 347

**ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ** 351

Марксистско-ленинская диалектика

*Книга 5*

Диалектика живой природы

Под редакцией *Н. П. Дубинина, Г. В. Платонова*
Зав. редакцией *Г. С. Ливанова.* Редактор *Е. В. Гараджа.* Художник *И. С. Клейнард.* Художественный редактор *Л. В. Мухина.* Технический редактор *З. С. Кондрашова.* Корректор *И. А. Мушникова.* По подписке ИБ № 1773. Сдано в набор 28.04.83. Подписано к печати 24.10.83. Л-95528 Формат 60×90¹/₁₆ Бумага тип. № 1. Гарнитура литературная. Высокая печать. Усл. печ. л. 22,5. Уч.-изд. л. 27,34. Тираж 21000 экз. Заказ 102 Цена 2 руб. Изд. № 1946. Ордена «Знак Почета» издательство Московского университета. 103009, Москва, ул. Герцена, 5/7. Типография ордена «Знак Почета» изд-ва МГУ. Москва, Ленинские горы

ЗАМЕЧЕННЫЕ ОПЕЧАТКИ

| Страница | Строка | Напечатано | Следует читать |
|---|---|---|---|
| 76 | 6, 7 сверху | ДНК — РНК — белок | ДНК → РНК → белок |
| 100 | 9 снизу | К. Ллойд, К. Л. Морган | К. Ллойд Морган |
| 111 | 8 снизу | сформировавшейся | сформировавшиеся |
| 129 | 3 снизу | на функционирования | на законы функционирования |
| 156 | 13 снизу | 1 млн. лет | 2—3 млн. лет |
| 177 | 3 сверху | постояств | постоянство |
| 218 | 8 снизу | к биотическому и социальному | от биотического к социальному |
| 248 | 3 снизу | политэтиология | полиэтиология |
| 262 | рис. 2 | Почвенный биогеоценоз (макробиогеоценоз) | Почвенный биогеоценоз (микробиогеоценоз) |
| 306 | 18 снизу | (см. 66) | (см. 661) |
| 332 | 16 сверху | врача | вуза |
| 348 | 4 сверху | Дарвич Ч. | Дарвин Ч. |
| 354 | 13 снизу | еханицизм | механицизм |
| 357 | 24 сверху | (см. Дарвинизм) | 113 |

Зак. 102

2 руб.







ДИАЛЕКТИКА ЖИВОЙ ПРИРОДЫ